

على جناح الطائر الميمون

(1)

مقالات في الطيران المدني

أ.د. محمود نديم نحاس

أستاذ هندسة الطيران

في جامعة الملك عبد العزيز (سابقًا)



على جناح الطائر الميمون

(1)

مقالات في الطيران المدني

أ.د. محمود نديم نحاس

أستاذ هندسة الطيران

في جامعة الملك عبد العزيز (سابقًا)

بسم الله الرحمن الرحيم

{أَلَمْ يَرَوْا إِلَى الطَّيْرِ مُسَخَّرَاتٍ فِي جَوِّ السَّمَاءِ مَا يُمْسِكُهُنَّ إِلَّا اللَّهُ. إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ}

(القرآن الكريم، سورة النحل، الآية 79)

{أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الطَّيْرِ فَوْقَهُمْ صَافَّاتٍ وَيَقْبِضْنَ، مَا يُمْسِكُهُنَّ إِلَّا الرَّحْمَٰنُ. إِنَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ بَصِيرٌ}

(القرآن الكريم، سورة المُلك، الآية 19)

مقدمة

الحمدُ لله ربِّ العالمين، والصلاةُ والسلامُ على سيدِ المُرسلين، مُحَمَّدٍ، وعلى آلهِ وصحبهِ أجمعين. وصدقَ اللهُ العظيمُ إذ يقولُ (عَلَّمَ الْإِنسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ)، فالإنسانُ يخرج من بطنِ أمِّهِ لا يعلمُ شيئًا (وَاللَّهُ أَخْرَجَكُم مِّن بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا، وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ)، فبالسمعِ والبصرِ والفؤادِ، تتيسر أسبابُ العلمِ للإنسان، فللهِ الحمدُ والمنة، أنْ أنعمَ علينا بهذه النعم. وقد فضَّلنا اللهُ على مخلوقاتِه الأخرى فقالَ (وَفَضَّلْنَاهُمْ عَلَىٰ كَثِيرٍ مِّمَّنْ خَلَقْنَا تَفْضِيلًا). فتلك المخلوقاتُ أعطاها كلَّ شيءٍ بالغريزة، فهي تقومُ بأعمالِها دونَ دراسةٍ ولا بحثٍ ولا استقصاءٍ، في حين أعطى الإنسانَ بالغريزةِ بعضَ الأمورِ الضروريةِ للحياةِ، وفيما عداها وهبَهُ العقلَ ليفكرَ ويعملَ وينتجَ ويطورَ ويتقدمَ ويخترعَ. ولولا هذا لكنا نعيشُ اليومَ كما عاشَ أبونا آدمُ، عليهِ السلامُ، أي نكتفي بأساسياتِ الحياة، لا سيارات، ولا طائرات، ولا مكيفات، ولا كهرباء، ولا حاسبات، ولا هواتف ثابتة أو محمولة... وعدّد ما شئتَ من المخترعاتِ.

والإنسانُ خُلقَ بلا أجنحةٍ، فلا يستطيعُ الطيرانَ كما تفعلُ الطيورُ، لكنَّهُ على مدى التاريخ كانَ يحلمُ أنْ يطيرَ في الجو. وإذا كانت كتبُ التاريخِ تذكرُ محاولاتِ عباسٍ بن فرناس للطيرانِ، فمن المؤكدِ أنَّ كثيرين قبلَهُ حاولوا ذلك، لكنْ لمْ يذكر التاريخُ محاولاتِهم. ويَدلُّ على ذلك ذِكرُ طيرانِ الإنسانِ في القصصِ الخيالية. كما يَدلُّ عليها بعضُ الرسوماتِ التي تُرى في معابدِ بعضِ البلدانِ، حيث يضعون الأجنحةَ لصورِ البشر.

لا يُعدُّ تاريخ الطيران - في آلة أثقل من الهواء تعمل بالطاقة - تاريخًا طويلًا، فالمعروف أنه بدأ مع بداية القرن العشرين، عندما استطاع الشقيقان الأمريكيان أورفيل وويلبر رايت (Orville and Wilbur Wright) القيام بأول تجربة طيران ناجحة في 17 ديسمبر 1903. ففي ذلك اليوم طار الأخَوان بالتناوب أربع مرات على ارتفاع بسيط، لمسافات 37، 53، 61، 260 مترا، واستغرق الطيران 12، 12، 15، 59 ثانية على التوالي. ومنذ ذلك اليوم بدأ عصر الطيران، إلى أن وصلنا إلى ما نراه حاليا من طائرات عملاقة ومركبات غزت الفضاء.

مع بداية الألفية الثالثة، دُعيتُ في العام 2001م (1421هـ) لكتابة مقالة في مجلة "الطيران المدني"، التي تصدرها الرئاسة العامة للطيران المدني

في المملكة العربية السعودية، والتي تحول اسمها لاحقًا إلى الهيئة العامة للطيران المدني، فكتبتُ مقالةً عن "سلامة الطائرات مع وجود التشققات في إنشاءاتها"، حيث كان موضوعا ساخنًا في حينها. وبقيتُ على مدى حوالي عشرين عامًا كاتبًا دائمًا في المجلة، فكَتبتُ باللغة العربية ثلاثًا وخمسين مقالة في موضوعات شتى في الطيران المدني، وتُرجمتْ ثلاثٌ منها إلى اللغة الإنجليزية، وأقول تُرجمتْ لأن إدارة التحرير كلّفت أحدًا لترجمتها، وكَتبتُ مقالةً واحدة بالإنجليزية وتُرجمت إلى العربية، فصار مجموع المقالات المنشورة في هذه المجلة ثمان وخمسين مقالة. وآخر مقالة كانت بعنوان "أنظمة إيقاف الطائرات المتخطية للمدرج"، وقد نُشرتْ في بداية 2019م (1440هـ).

وقد تغيرتْ إدارةُ تحرير المجلة خلالَ هذه المدة الطويلة عدةَ مرات. وكلُّ تغيير في إدارة التحرير كان يرافِقُه تغييرات في محتوى المجلة وتصميمِها وإخراجِها. فلا عجبَ أن يرى القارئُ الكريم تغيرًا في طريقة وأسلوب مقالاتي على مدى الزمن، وذلك لتنسجم مع باقي مقالات المجلة.

والآن، وقد توقفتُ عن المشاركة في مقالات المجلة، فقد جاء الوقت لأن أجمعها في سِفر واحد، فكان هذا الكتاب. وقد آثرتُ أن أضعها في هذا القرطاس مأخوذة بلا تغيير من أعداد المجلة، من أجل أن يبقى لها رونقها، فكأن القارئ الكريم يقرأ المقالات في مكان نشرها. وقد وضعتُ قبل كل مقالة غلافَ العدد الذي نُشرتْ فيه مع صفحة المحتويات. وهذه الطريقة منعتني من تعقّب وتصويب الأخطاء اللغوية والنحوية، أو الأخطاء العلمية، وذلك لصعوبة تصحيحها وهي بالشكل الذي نُشرتْ عليه. وهناك مصدران للأخطاء، أولُهما الكاتب نفسه، إذ رغم الحرص والمراجعة قبل الإرسال للنشر فإن أي عمل بشري لا بد أن يشوبَه نقصٌ وخلل. والمصدر الثاني للأخطاء يحصل خلال عمليات تحرير وإخراج وتصميم وطباعة المجلة. وأما المقالات المترجمة فلم تُعرض علي قبل النشر، ولم يتم تحريرها من قِبلي، بل راجعتها هيئة تحرير المجلة.

تنوعت مقالاتي في المجلة بين مذاكرة تاريخ الطيران مع تاريخ صناعة الطائرات، إلى تفصيل بعض ما يصيبُ الطائراتِ من خلل وأعطال، إلى دراسة حوادث الطيران، إلى أمور الأمن والسلامة في الطيران بما في ذلك اختطاف الطائرات، إلى التحكم برحلات الطائرات من قبل مراكز الممرات الجوية، إلى وصف وتصميم بعض الطائرات ومقارنة بعضها مع بعض، إلى

وصف بعض الأنظمة المهمة في العديد من أنواع الطائرة، إلى الحديث عن تصميم بعض المطارات، إلى الطائرات بلا طيار، إلى شرح ما يدرسه مهندسو الطيران وحملة الدبلوم المتخصصين في خدمات النقل الجوي.

وإذا كان التطورُ التقني قد تسارع بشكلٍ هائلٍ في الألفية الثالثة، فإن من يقرأ مقالةً حولَ أي موضوع تقني عليه أن يحكمَ عليها حسبَ تاريخ نشرها، وليس يوم قراءتها. إذ كما ذكرتُ آنفًا، فإن مقالاتي نُشرتْ على مدى حوالي عشرين عامًا، وخلال هذه المدة تطورت أمورٌ تقنية كثيرة، لأنَّ عجلةَ التطور والتقدم لا تتوقف.

إن علوم وتقنية الطيران تتطور بسرعة كغيرها من العلوم والتقنيات، الأمر الذي أسفر عن بناء طائرات متباينة من حيث الحجم والطاقة الاستيعابية والمدى، فمنها الطائرة الضخمة التي تزن 640 طنًا وتنقل 1300 متر مكعب من البضائع، ومنها الطائرة العملاقة التي تستطيع أن تستوعب 853 راكبًا (فيما إذا كان ترتيب كل مقاعدها بدرجة الضيافة)، ومنها ما يعبر العالم من شرقه إلى غربه دون توقف (بمدى 18000 كيلومتر)، مما زاد من نوعية وحجم الخدمات التي تقدمها صناعة النقل الجوي، وأدى إلى تعاظم تأثير النقل الجوي على قطاعات أخرى كالزراعة والصناعة والتجارة والسياحة والتعليم والصحة، حيث تمكنت هذه القطاعات من تحقيق أهداف نوعية لم تكن لتتحقق في غياب النقل الجوي المتطور، فأضحى الطيران المدني أحد أهم المحركات الرئيسة لنمو الاقتصاد، ومؤثرا قويا في تحقيق التنمية المستدامة.

الطيرانُ ممتعٌ، والحديثُ عنه ممتعٌ أيضًا، وندركُ هذا مع ارتفاعِنا في أعالي الجو. فالطيرانُ اختصرَ لنا الزمنَ، إلى درجة أنَّ ركابَ طائرة الكونكورد - الأسرع من الصوت - كانوا يخرجون من بيوتهم في لندن بعد تناول وجبة الإفطار ليصلوا إلى فندق في نيويورك قبل أن يتناول أهل نيويورك وجبة إفطارهم. ويمكننا أن نصفَ آليات الطيران بدقة، لكن ربما يصعبُ على كثيرين منا وصفُ شعورهم عندما ركبوا الطائرةَ أولَ مرة، وارتفعت لتحلّق بهم فوق الأرض ثم فوق السحاب. فكيف بشعور روادِ الفضاء؟ ويقول أحد الطيارين "يعلمُنا الطيرانُ التغلبَ على الخوف بالعلم والمعرفة". وقال طيار آخر "أدركتُ حريةَ الطيور من خلال الطيران. نحن نبدو أصغرَ فأصغر مع ارتفاعنا في الجو، لكننا أيضا نرى كل شيء على الأرض صغيرًا. إنَّ متعةَ الطيران تستحقُ الثمن". أما أحدُ رواد الفضاء فإنه

وصفَ الأرضَ كلَّها بأنها "قطرة ندى تتألقُ في الفضاء مع النجوم والكواكب الأخرى، فيظهرُ الكونُ كلُّه كعاصفةٍ لا متناهيةٍ من الجمال".

صحيحٌ أنَّ مخترعاتِ القرن الحادي والعشرين فاقتْ في العدد والنوعية مخترعاتِ ما سبقها من عصور، لكنَّ التاريخَ سيبقى يذكرُ مخترعاتِ القرن العشرين، والتي يأتي الطيران في مقدمتها، حيث بدأ عصرُ الطيران في بداية القرن العشرين كما ذكرتُ آنفا. ثم يأتي غزو الفضاء في العقد الأول من النصف الثاني من القرن العشرين في مركبة غير مأهولة، وتحديدا في العام (1957م)، ثم كانت أول رحلة مأهولة في العام (1961م). ومن طرائف الطيارين قولُ أحدهم "المتفائلُ والمتشائمُ كلاهما ضروري للمجتمع، الأولُ اخترعَ لنا الطائرةَ، والثاني اخترعَ لنا مظلةَ الإنقاذ". وقول آخر "عندما تتكاتفُ العقباتُ في طريقك إلى النجاح، ويبدو أنَّ كلَّ شيءٍ يعملُ ضدَّكَ، تذكرْ أنَّ الطائرةَ تقلعُ عكسَ اتجاهِ الرياح، لا معَها، وعندَها ستدركُ أنَّه يمكن دومًا تحقيق النجاحَ رغم الصعوبات".

قد تشعرُ وأنتَ تطيرُ أن حركتَك ستكونُ أسهلَ لو لم يكن هناك هواء، لأنه يقاومُ الحركة، لكنَّ الحقيقةَ أنه لا يمكنُ أن يحصلَ الطيرانُ في غياب الهواء، لأنَّ قوةَ الرفع تعتمدُ على وجود الهواء. أما في الفضاءِ بعيدًا عن هواءِ الغلافِ الجوي، فالأمرُ مختلفٌ. ومثلُ ذلكَ يُقالُ عن الجاذبية الأرضية، فقد يظنُّ الناس أنه لولاها لطرنا في الهواء، لكنْ ربما لا ندري كيف كنا سنتحكمُ في حركتنا، إذ من المتوقع أن تكون الأمورُ صعبةً، لأنَّ حركتَنا ستكونُ مثلَ حركةِ رُوّاد الفضاءِ داخلَ المحطة الفضائية أو عندما يسبحون في الفضاء.

جاءَ وباءُ كورونا فتوقفتْ رحلاتُ الطيران المجدولة، وعندَها أدركْنا الأهميةَ البالغة للطيران، وأنَّ الحياة بلا طيران صعبةٌ للغاية. آلافُ الطائرات توقفتْ عن الحركة، وتبعَ ذلك فقدانُ ملايين من الناس لوظائفهم، من العاملين في شركات الطيران، والشركات العاملة في المطارات، وشركات خدمات الملاحة الجوية، ومصانع الطائرات، وفي المجالات المرتبطة بالطيران كالسياحة، وخدمات السفر، والشحن الجوي وغيرها. وقد تبدو كلمة "ملايين" من باب المبالغة، لكن وردت هكذا في تقرير "منظمة الطيران المدني الدولي، الإيكاو" (International Civil Aviation Organization, ICAO). وأكثرُ من ذلك، تعطلتْ مصالحُ كثير من الناس، فقد أُحصِرَ كلُّ إنسان في المكان الذي هو فيه، وتوقفَ الشحنُ الجويُّ الذي كان قد توسعَ في السنوات

الأخيرة كرديف للشحن البري والشحن البحري، وتباطأ الاقتصادُ. ومع انحسارِ أثرِ الوباء بدأتْ رحلاتُ الطيران تعودُ إلى العمل، وأيقنّا أنَّ الحياةَ بلا طيران أمرٌ شاقٌ وعسيرٌ، وأنَّ علينا العملَ على توفير نظام طيران عالمي آمن، وأنْ ندرسَ ما يجب علينا القيامُ به للحفاظِ على سلامته وانسيابيته.

وبعدُ، فهذا الكتابُ يمثلُ جزءًا من إسهاماتي في مجال تبسيط الطيران للمهتمين بالطيران المدني، وقد أسميته "على جناح الطائر الميمون"، أخذا من دعاءِ العرب لمن عزمَ على السفر "على الطائر الميمون"، أي: جعلَ اللهُ سفرَك مُيَسَّرا سهلا، فيه الخير والبركة. لأن اليُمن هو البركة والخير والسعد. وأكثرُ ما يُقال هذا الدعاءُ في عصرنا لمن نوى السفر بالطائرة، فجاءَ الدعاءُ ملائما بين الطائر الميمون والرحلة السعيدة بالطائرة. ويقول ابن الرومي:

على الطائر الميمون والسعدِ فاركبِ نجوتَ بإذن اللَّه من كل مَعْطَبِ

وأودُّ أن أذكُرَ هنا بأنَّ لي كتبًا أخرى في مجال هندسة الطيران، وهي للمهندسين المختصين، ومِنْ أهمِّها "معجم مصطلحات علوم هندسة الطيران والفضاء"، وهو معجم مزدوج: إنجليزي/عربي وعربي/إنجليزي، ومتوفر للاستخدام على الشابكة (الإنترنت). وهناك مجموعةُ مقالاتٍ في مجال الطيران نُشرتْ في مجلة "الطيران للجميع"، وهي مجلة إلكترونية، وتلك المقالات في مرحلة التجميع لإصدارها في كتابٍ مستقل إن شاء الله. هذا إضافة إلى مقالاتٍ أخرى متفرقة في صحف ومجلات متعددة، وهذه أنوي إصدارها في كتاب مع باقي المقالات التي تبسط العلوم للناس من غير ذوي الاختصاص، وأطلبُ من الله التوفيقَ والتيسيرَ والسدادَ.

وقبل أنْ أختمَ، أودُّ أنْ أقدّمَ شكري واحترامي لأعضاء هيئة تحرير مجلة الطيران المدني، لما بذلوه من جهدٍ لإخراج المجلة بشكل أنيق. وهذه الهيئة تغيرتْ مرات مع مرور الأيام، كما ذكرتُ آنفًا، لكنْ بقيَ فيها جنديٌ مجهولٌ لم يتغيرْ، ألا وهو الأستاذ خالد جمال الدين عثمان، الذي كان يقومُ بمهمةِ سكرتير التحرير، فَلَهُ مني وافر الامتنان والتقدير. وقد تقاعد مؤخرًا، وما زلتُ على تواصل معه، يتفقدُني أو أتفقدُه، إذ يبدو أنَّ اهتمامات المتقاعدين تتشابَهُ في بعضِ جوانبها.

اللهَ أسألُ أن يكون فيما أنشرُ فائدة لقراء العربية، وأنْ يجعلَها من العلم المشار إليه في الحديثِ النبوي (إذا ماتَ الإنْسانُ انْقَطَعَ عنْه عَمَلُهُ إلّا مِن

ثَلاثَةٍ: إلّا مِن صَدَقَةٍ جارِيَةٍ، أَوْ عِلْمٍ يُنْتَفَعُ بِهِ، أَوْ وَلَدٍ صالِحٍ يَدْعُو له). وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين.

أ.د. محمود نديم نحاس

فهرس المقالات

م	عنوان المقالة	رقم العدد	تاريخ النشر
1	سلامة الطائرات مع وجود التشققات في إنشاءاتها	29	فبراير 2001م ذو القعدة 1421هـ
2	اختطاف الطائرات المدنية خلال القرن الماضي	32	أغسطس 2002م جمادى الثانية 1423هـ
3	عام 2001 أقل الأعوام في حوادث الطيران خلال خمسين عاما رغم أحداث سبتمبر	33	فبراير 2003م ذو الحجة 1423هـ
4	الطيران الخاص بين الملكية الكاملة والملكية الجزئية	34	سبتمبر 2003م رجب 1424هـ
5	مئة عام بعيدا عن سطح الأرض	35	أبريل 2004م ربيع الأول 1425هـ
6	أمن الطائرات	36	أغسطس 2004م رجب 1425هـ
7	الأمن والسلامة في الرحلات الجوية	37	يوليو 2005م جمادى الثانية 1426هـ
8	حوادث الطائرات وحوادث السيارات.. هل من مقارنة بينهما؟	38	سبتمبر 2005م رمضان 1426هـ
9	العوامل المؤثرة على تطور صناعة النقل الجوي	39	يناير 2006م ذو الحجة 1426هـ
10	أكاديمية الأمير سلطان لعلوم الطيران.. وطفرة جديدة في مجال التدريب	41	سبتمبر 2006م شعبان 1427هـ

م	عنوان المقالة	رقم العدد	تاريخ النشر
11	الدراسة الأكاديمية لهندسة الطيران. الحلقة الأولى .هندسة الطيران بجامعة الملك عبد العزيز	42	ديسمبر2006م ذو الحجة 1427هـ
12	الدراسة الأكاديمية لهندسة الطيران. الحلقة الثانية. هندسة الطيران والفضاء في جامعة الملك فهد للبترول والمعادن	43	مارس 2007م صفر1428هـ
13	صالة "هيثرو" الخامسة تعززصدارة لندن في الحركة الجوية	44	يوليو 2007م رجب 1428هـ
14	Goes Five: The Planned Heathrow Terminal 5 Aims to Ease Airway Traffic		
15	دبلوم خدمات النقل الجوي في جامعة الملك عبد العزيز	45	ديسمبر2007م ذو الحجة 1428هـ
16	البوينج 787.. الطائرة الحلم	47	يوليو 2008م رجب 1429هـ
17	حوادث اصطدام الطيوربالطائرات	49	نوفمبر 2008 ذو القعدة 1429هـ
18	تصميم مقصورة الركاب	50	يناير 2009م محرم 1430هـ
19	صفحات من تاريخ الطيران - 1	51	مارس 2009م ربيع الأول 1430هـ
20	صفحات من تاريخ الطيران - 2 الطيران في القرن الثامن عشر	52	مايو 2009م جمادى الأولى 1430هـ
21	صفحات من تاريخ الطيران - 3 الطيران في القرن التاسع عشر	53	يوليو 2009م رجب 1430هـ
22	الطيران في بداية القرن العشرين	54	سبتمبر 2009م رمضان 1430هـ

م	عنوان المقالة	رقم العدد	تاريخ النشر
23	الطيران إلى ما قبل الحرب العالمية الأولى	55	نوفمبر 2009م ذو القعدة 1430هـ
24	الطيران منذ الحرب العالمية الأولى وحتى 1930	57	مارس 2010م ربيع الأول 1431هـ
25	الطيران في العقد الرابع من القرن العشرين	58	مايو 2010م جمادى الأولى 1431هـ
26	الطيران خلال الحرب العالمية الثانية	59	يوليو 2010م رجب 1431هـ
27	الطيران بُعيد الحرب العالمية الثانية	60	سبتمبر 2010م رمضان 1431هـ
28	الطيران في خمسينات القرن الماضي	62	يناير 2011م صفر 1432هـ
29	الطيران في ستينات القرن الماضي	64	مايو 2011م جمادى الآخرة 1432هـ
30	الطيران في سبعينات القرن الماضي	65	يوليو 2011م شعبان 1432هـ
31	الطيران في ثمانينات القرن الماضي	66	سبتمبر 2011م شوال 1432هـ
32	الطيران في تسعينات القرن الماضي	68	يناير 2012م صفر 1433هـ
33	الطيران في العقد الأول من الألفية الثالثة	70	مايو 2012م جمادى الآخرة 1433هـ
34	مشكلة التشققات في أجنحة إيرباص 380	71	يوليو 2012م شعبان 1433هـ

م	عنوان المقالة	رقم العدد	تاريخ النشر
35	اهتمام الركاب بسلامة الطيران	72	سبتمبر 2012م شوال 1433هـ
36	صفحات من تاريخ صناعة الطائرات المدنية	73	نوفمبر 2012م ذو الحجة 1433هـ
37	صلاحية الطائرة للطيران	خاص	ديسمبر 2012م صفر 1434هـ
38	صفحات من تاريخ صناعة الطائرات - تاريخ صناعة طائرات بوينغ	74	يناير 2013م ربيع الأول 1434هـ
39	صفحات من تاريخ صناعة الطائرات - تاريخ صناعة طائرات بوينغ - 2	76	مايو 2013م رجب 1434هـ
40	تاريخ طائرة الكونكورد	77	يوليو 2013م رمضان 1434هـ
41	صفحات من تاريخ صناعة الطائرات - تاريخ صناعة طائرات إيرباص	78	سبتمبر 2013م ذو القعدة 1434هـ
42	مطارات منخفضة التكلفة لخطوط الطيران الاقتصادية	79	نوفمبر 2013م محرم 1435هـ
43	التشابه والاختلاف بين B787 و A350	80	يناير 2014م ربيع الأول 1435هـ
44	A350: Similarities and B787 and Differences		
45	الطائرات غير المأهولة و أثرها على الممرات الجوية	81	مارس 2014م جمادى الأولى 1435هـ
46	Aircraft and their Interference Unmanned with Air Traffic Control		

م	عنوان المقالة	رقم العدد	تاريخ النشر
47	شرطة المرور الجوي	82	مايو 2014م رجب 1435هـ
48	B767 الطائرة الفريدة ذات المحركين	83	يوليو 2014م رمضان 1435هـ
49	تحديث طائرة إيرباص A330	84	سبتمبر 2014م ذو القعدة 1435هـ
50	الأمان في الطيران مقارنة بالوسائل الأخرى	85	نوفمبر 2014م محرم 1436هـ
51	تمويل تطوير المطارات في أمريكا	86	يناير 2015م ربيع الأول 1436هـ
52	الإسعاف الطائر بلا طيار	87	مارس 2015م جمادى الأولى 1436هـ
53	هل سيتم تزويد طائرات الركاب بالنظام الآلي لتفادي الاصطدام بالأرض؟	88	مايو 2015م رجب 1436هـ
54	الدروس المستقاة من الامتحان	89	يوليو 2015م رمضان 1436هـ
55	لماذا تنهار إنشاءات الطائرات	90	سبتمبر 2015م ذو القعدة 1436هـ
56	الاختبارات غير المُتلِفة وأهميتها في الطائرات	91	نوفمبر 2015م محرم 1437هـ
57	أنظمة إيقاف الطائرات المتخطية للمدرج	93	يناير/فبراير 2019م جمادى1/جمادى2 1440هـ
58	Shutdown Systems Skip to the Aircraft Hierarchy		

المقالات

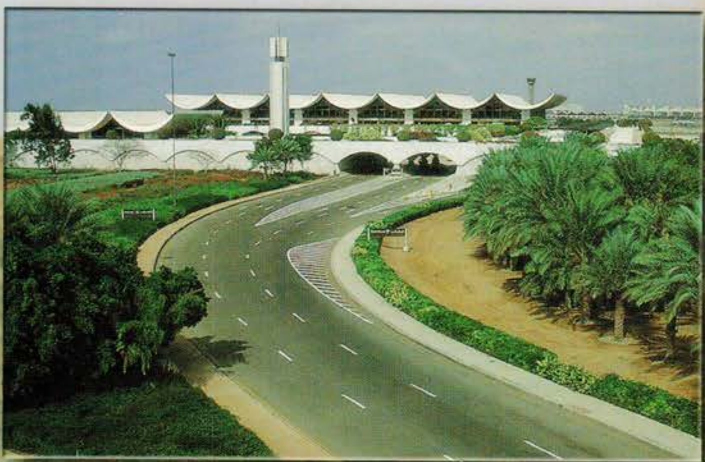
الطيران المدني

مجلة تصدر عن رئاسة الطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل ثلاثة أشهر مؤقتا - العدد التاسع والعشرون - ذو القعدة ١٤٢١هـ



الأمير سلطان بن عبدالعزيز:

تسهيلات وحوافز كبيرة تقدمها الدولة للمستثمرين في قطاع السياحة



قريبا البدء في توسعة مطار الملك عبد العزيز الدولي

د. فاروق الباز

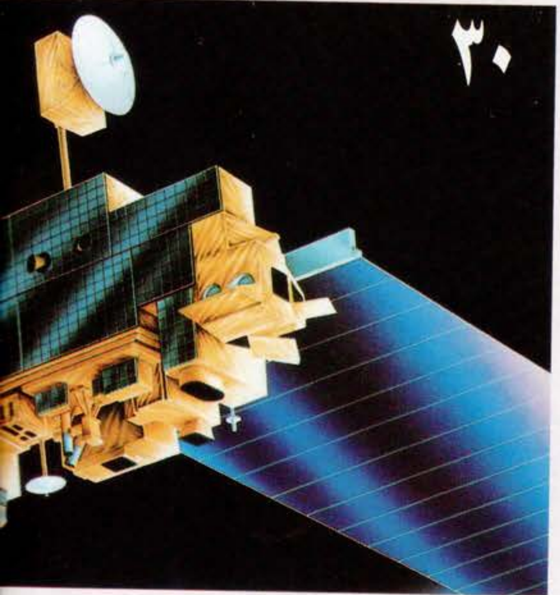
الانترنت بدأت بأربعة أجهزة كمبيوتر في البنتاغون

د. محسن النجار في رحاب الكونكورد قبل الحادث الأليم

الطيران المدني

العدد التاسع والعشرون ـ ذو القعدة ١٤٢١ هـ ـ فبراير ٢٠٠١م





قواعد النشر

- ترحب المجلة بمساهمة الكتاب من داخل المملكة وخارجها وترجو منهم مراعاة القواعد التالية التي تؤخذ في الاعتبار عند النظر في نشر المقالات المقدمة إليها :
- أن يكون المقال ذا علاقة بالطيران المدني .
- أن يتسم المقال بالأصالة وإضافة الجديد المفيد إلى فكر القارئ .
- أن يلتزم المقال بالموضوعية والمنهج العلمي في البحث والإسناد .
- أن يكون المقال بلغة سليمة وأسلوب قويم .
- أن يرفق بالمقال اسم كاتبه ثلاثياً وعنوانه ومعلومات عن تحصيله العلمي وصورة فوتوغرافية عن كاتب المقال وكذلك صور مناسبة للموضوع لنشرها ضمن المقال .
- أن يكون المقال قد كتب حديثاً ولم يسبق نشره في إحدى المجلات .

مجلة تصدر عن رئاسة الطيران المدني في المملكة العربية السعودية كل ثلاثة أشهر مؤقتاً

سلامة الطائرات مع وجود التشققات في إنشاءاتها



بقلم : أ.د. محمود نديم نحاس
الأستاذ في كلية الهندسة بجامعة الملك عبد العزيز
MNAHAS@KAAU.EDU.SA

كل الطائرات الحديثة التي في الخدمة حالياً قد تم تصميمها لعمر افتراضي معين يتراوح بين (٢٠) و (٣٠) عاماً ، وبما لا يزيد عن (٩٠) ألف ساعة طيران ، ولكن هذا العمر قد مضى لعدد كبير من الطائرات التي ما زالت في الخدمة حتى اليوم . هذه الطائرات تسمى اليوم بالطائرات المتقادمة (Aging Aircraft) وصيانتها تتطلب بعض المتطلبات الخاصة . فما هي مشكلة تقادم الطائرات ؟ وما هي هذه المتطلبات في الصيانة ؟

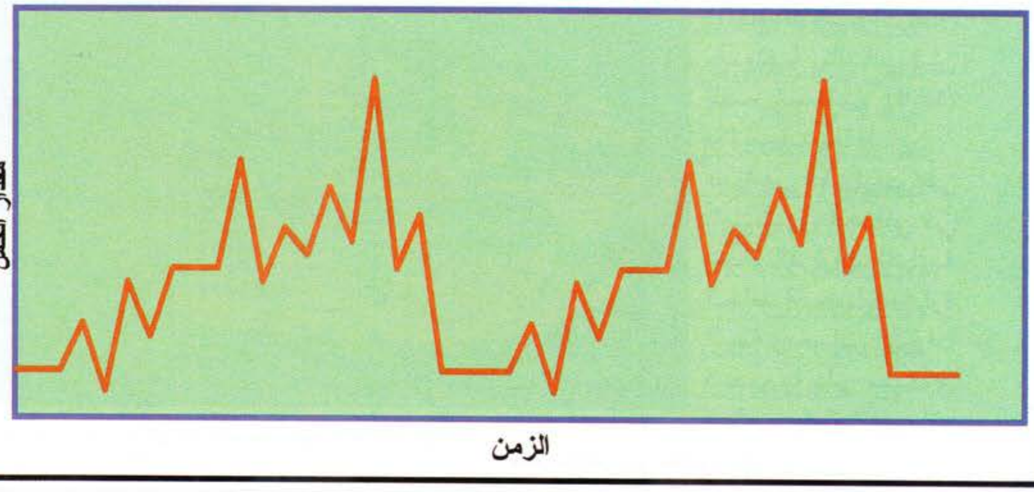
متطلبات صلاحية الطيران
(Airworthiness Requirements)

تهتم هيئات الطيران المختلفة – وخاصة في الدول الصناعية – بما يسمى صلاحية الطيران ، وتصدر بهذا الشأن تعليمات ومتطلبات يجب على الطائرة أن تحققها حتى تحصل على رخصة الطيران . وهذه المتطلبات كثيرة ومتنوعة وتتعلق بكل أمر من أمور الطائرة . وفي العالم اليوم مجموعتان من المتطلبات الخاصة بالطيران المدني وهما : متطلبات الطيران البريطانية (British Civil Aviation Requirements BCAR) وأنظمة الطيران الفيدرالية (الأمريكية) (Fedreral Aviation Regulations, FAR) وهناك أيضاً المتطلبات الدولية التابعة لمنظمة الطيران المدني الدولية (International Civil Aviation Organization ICAO) ولكنها ليست متكاملة مثل تلك المجموعتين وينبغي أن يعلم أن هذه المتطلبات مبنية على خبرة تشغيلية لسنوات عديدة ، وقد أعطت نتائج مرضية من وجهة نظر الأمان دون أن تؤدي إلى زيادة غير ضرورية في أوزان الطائرات . وهذه المتطلبات تتم مراجعتها باستمرار لتحديثها وفق ما يحصل من تطورات في عالم الطيران.

يشار هنا أيضاً إلى وجود متطلبات خاصة بالطائرات العسكرية وهناك أيضاً متطلبات أمريكية وأخرى بريطانية خاصة بهذه الطائرات .

ومن الطبيعي أنه لا تعارض بين المتطلبات البريطانية والأمريكية ويمكن القول بأنهما تكملان بعضهما بعضاً .

الشكل رقم (1) مثال لتغير الحمل على عنصر إنشائي



الشكل رقم (2) انخفاض مقاومة إحدى المواد مع عدد دورات التحميل، منحنى S - N



وفي الحقيقة فهناك تنسيق بين الجهتين من أجل الوصول ألى تناغم بينهما عوضاً عن الإختلاف.

مبادئ تصميم الطائرات

نظراً للتصميم المعقد لإنشاءات الطائرات فقد تطور مع الزمن فلسفتان للتصميم أولاهما تسمى بطريقة العمر الآمن (Safe Life) والثانية تسمى طريقة أمان الإنهيار (Fail Safe) فما هما هاتان الفلسفتان في التصميم ؟

١) التصميم حسب مبدأ العمر الآمن :

في طريقة العمر الآمن يتم تصميم كل عنصر من عناصر الطائرة بحيث يستطيع أن يحمل حملاً أكبر بمقدار لا بأس به من الحمل الذي سيحمله خلال حياة الطائرة في الخدمة . وفي العادة ليس هناك عناصر إنشائية بديلة أو مساندة للعنصر الأساسي بحيث تأخذ الحمل عنه في حالة انكساره . وسبب هذا هو أن العنصر مفترض فيه ألا ينكسر ، لأن عامل الأمان في تصميمه كبير نسبياً وواضح أنه إذا حصل انكسار في العضو الإنشائي نتيجة لأي سبب لم يكن في الحسبان فإن هذا قد يعني كارثة محققة للطائرة وذلك حسب أهمية العنصر الإنشائي وهذه الفلسفة في التصميم كانت هي السائدة إلى ما قبل الستينيات ، وما زالت مستخدمة في تصميم عدة الحط (أو مجموعة عجلات الهبوط) في الطائرة . وهذه الطريقة في التصميم تجعل وزن العنصر الإنشائي أكبر مما ينبغي بسبب عامل الأمان الكبير نسبياً.

إن الأحمال على إنشاءات الطائرة ليست أحمالاً ثابتة القيمة ، فهي تتغير من مرحلة إلى أخرى حسب سرعة الطائرة وتسارعها وغير ذلك من العوامل ، انظر الشكل رقم (١) الذي يعطي مثالاً لتغير الحمل على عنصر إنشائي معين . وهذا التغير في الحقيقة يجعل الإنشاءات تتعرض لأحمال تعب أو كلل (Fatigue) تؤدي مع تكرار التحميل في كل رحلة للطائرة إلى أن تنخفض متانتها حسب عدد ساعات الطيران أو عدد الرحلات وخاصية انخفاض المتانة أو المقاومة مع ازدياد عدد دورات التحميل تشترك فيها كل المواد الهندسية وفي الشكل رقم (٢) مثال على انخفاض مقاومة إحدى سبائك الألمنيوم المستخدمة في إنشاءات الطائرات مع عدد دورات التحميل . وهذا الشكل يسمى عند المهندسين بمنحنى (S-N) حيث يشير الرمز (S) إلى المقاومة ، والرمز (N) إلى دورات مرات التحميل .

ولهذا السبب فإنه عند التصميم حسب مبدأ العمر الآمن لا بد أن يحسب حساب لخاصية التعب في المعادن ، وهذا يتطلب من المهندسين معرفة دقيقة بكيفية تغير حمل كل جزء من أجزاء الطائرة في مختلف مراحل الطيران ، ومعرفة منحنى (S-N) للمادة المستخدمة في الإنشاء .

٢) التصميم حسب مبدأ أمان الإنهيار :

في هذه الحالة يكون العنصر الإنشائي قابلاً لأن يستوعب شيئاً من العطب ، ولذا يسمى متحمل العطب (Damage Tolerant) وهذا العطب يظهر فيه بشكل تشققات أو شروخ (Cracks) ولكن ظهور هذه الشروخ لا يعني بالضرورة أن العنصر الإنشائي لم يعد صالحاً للإستمرار في مقاومة الأحمال المؤثرة عليه . فمع تقدم عمر العنصر الإنشائي ونتيجة لأحمال الكلل التي تم ذكرها تبدأ مرحلة بدء التشققات (Crack Initiation) ومع استمرار الخدمة تبدأ مرحلة انتشار التشققات (Crack propagation) وفي هذه المرحلة يزداد طول الشرخ تدريجياً إلى أن يصل إلى طول حرج (Critical Crack Length) يصبح بعده الإستمرار خطراً لأن الإستمرار يعني إنكسار العنصر الإنشائي كما هو موضح في الشكل رقم (٣) . وعند وصول طول الشرخ إلى الطول الحرج يتم أصلاح الشرخ أو تغيير الجزء الإنشائي حسبما

العمر الإفتراضي للطائرات يتراوح بين ٢٠ - ٣٠ سنة

عدد كبير من الطائرات ما زال في الخدمة رغم انقضاء عمرها الإفتراضي

تنخفض قدرة مقاومة معدن الطائرة كلما زادت رحلاتها

التشققات والشروخ تنتشر في جسم الطائرة بعد انقضاء عمرها الإفتراضي

إذا وصل الشرخ في الطائرة لحد معين وجب تغيير الجزء المشروخ أو إصلاحه

الشروخ تبدأ في نقاط الضعف في جسم الطائرة مثل فتحات الأبواب والنوافذ

جدول زمني يتم بموجبه التفتيش على الشروخ في جسم الطائرة

حادث طائرة البوينج ٧٣٧ قرب هاواي عام ١٩٨٨ كان نتيجة انتشار الشروخ في جسم الطائرة

يقرره مهندس الصيانة .

والإصلاح قد يكون بإيقاف انتشار الشروخ ، كما قد يكون بترقيع الجزء المتشقق ، أي بتقويته محلياً بحيث يصبح أقوى مما كان عليه . ولعل مجرد الإشارة إلى هذه الطرق تغني عن الشرح التفصيلي في هذا المقال المبسط.

وإضافة إلى ما هو مطلوب في طريقة العمر الآمن من معرفة كيفية تغير الأحمال على الأجزاء الإنشائية في مراحل الطيران كلها ، ومعرفة خواص المادة في حالة أحمال التعب ، فإنه من الضروري هنا في طريقة أمان الإنهيار معرفة أمور أخرى تساعد كلاً من مهندسي التصميم ومهندسي الصيانة وهذا ما هو موضح في الفقرات التالية.

وبعض الأجزاء الإنشائية تكون مصممة بحيث يكون هناك عدة عناصر إنشائية تحمل الحمل مما يعني أن انكسار واحد منها لأي سبب غير محسوب يجعل الحمل يتوزع على باقي العناصر فنتفادى بذلك الإنهيار الكامل.

ظهور الشروخ وانتشارها :

منذ بدأ استخدام مبدأ التصميم حسب أمان الإنهيار تطورت معه أمور عديدة منها مثلاً تطور علم ميكانيكا الإنكسار (FRACTURE MECHANICS) وهو العلم الذي يبحث في كيفية نشوء الشروخ وانتشارها ووصولها إلى الطول الحرج . وقد أصبح علماً قائماً بذاته يتم تدريسه في كليات الهندسة على مستوى البكالوريوس ومستوى الماجستير . وكذلك تطورت طرق الكشف عن الشروخ ، فالشروخ تبدأ صغيرة غير مرئية بالعين المجردة . وفي العادة تبدأ عند نقاط الضعف في الأجزاء الإنشائية مثل الثقوب الموجودة في الإنشاء والخاصة بالبراشيم ، فالمعروف أن العناصر الإنشائية يتم تركيبها معاً بواسطة البراشيم وتمثل ثقوب البراشيم إحدى نقاط الضعف في الإنشاء وكذلك فإن فتحات الأبواب والنوافذ تمثل نقاط ضعف أيضاً .

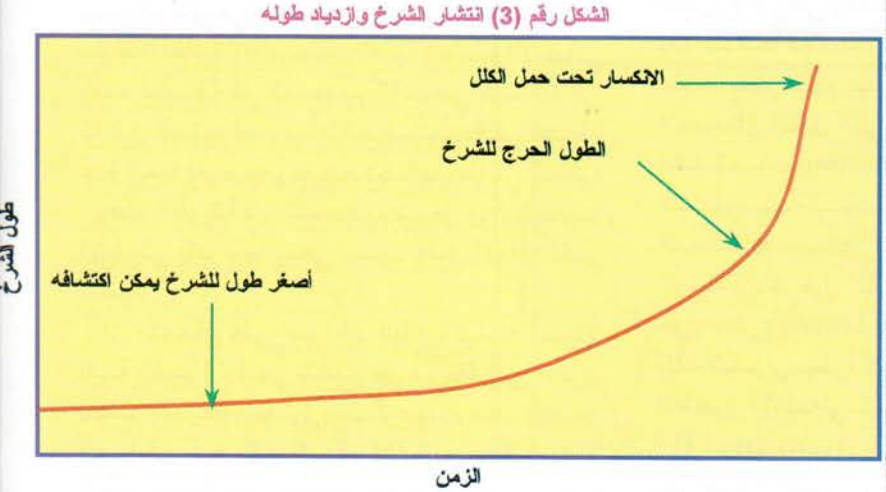
كذلك تطورت مع طريقة التصميم هذه طرق فحص الإنشاءات للتفتيش عن الشروخ واكتشافها ، وقد تعددت هذه الطرق بشكل كبير ولا زالت هذه الطرق في تطور مستمر من أجل الوصول إلى دقة أكبر في اكتشاف الشروخ . وكل هذه الطرق تندرج فيما يسمى طرق التفتيش غير المتلف (Non-Destructive Inspection, NDI) حيث تقوم الأجهزة بالتفتيش على الشروخ دون الحاجة إلى فك أي قطعة من الإنشاء ودون أن تسبب أي تلف لأي جزء منه وهناك طرق عديدة لهذا التفتيش ولكل طريقة أجهزتها ومعداتها .

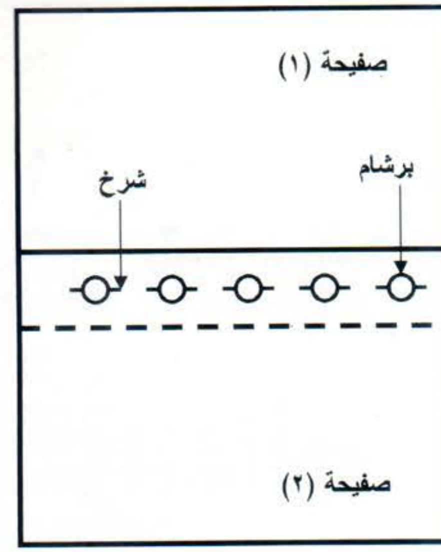
وما دامت طريقة التصميم حسب مبدأ أمان الإنهيار تتوقع ظهور الشروخ فمن المهم أن يتم تحديد الفترات الزمنية التي يتم فيها التفتيش على الشروخ ، وما هي الطريقة المفضلة لكل منطقة في الإنشاء ويتم هذا كله بالحسابات الخاصة بميكانيكا الإنكسار ، ويتم بيان ذلك في كتب إجراءات الصيانة للطائرة.

مشكلة تقادم الطائرات :

كان حادث طائرة البوينج ٧٣٧ التابعة لشركة ألوها للطيران (Aloha Airlines) في عام ١٩٨٨م قرب هاواي والذي حصل فيه انخلاع إحدى الصفائح العلوية في سقف مقصورة الركاب بداية التفكير في موضوع سلامة الطائرات المتقادمة والتي مضى عليها في الخدمة فترة طويلة . فقد أظهرت تلك الحادثة أن "عطب التعب الواسع الإنتشار (Wide-spread Fatigue Damage) غير مدروس دراسة جيدة في أنظمة صلاحية الطيران التي كانت سائدة في

الشكل رقم (3) انتشار الشرخ وازدياد طوله





الشكل رقم (٤) صفيحتان موصولتان بالبراشيم وتظهر الشروخ المتجاورة حول ثقوب البراشيم

ذلك الوقت وأدى ذلك إلى دراسات عديدة من قبل مختلف الهيئات ومراكز البحوث والجامعات المهتمة بالطيران في العالم من أجل الوصول إلى قواعد خاصة بسلامة إنشاءات الطائرات . وقد تبين من الأبحاث التي تمت في هذا الموضوع أن مشكلة طائرة البوينج كانت في ظهور شروخ متعددة متجاورة بحيث يؤثر أحدها على الآخر . وهذا التعدد في التشققات إما أن يكون في عنصر إنشائي واحد وهو ما سمي بعطب المواقع المتعددة (Multiple Site Damage,MSD) وإما أن يكون في عنصرين إنشائيين متجاورين ، وهو ما سمي بعطب العناصر المتعددة (Multiple Element Damage, MED) وفي كلتا الحالتين هناك شروخ متجاورة تضعف الإنشاء وتؤدي إلى انكساره قبل وصول طول كل شرخ إلى الطول الحرج ، فقد حصل في طائرة البوينج المذكورة ان انشقت إحدى صفائح غشاء جسم الطائرة مثلما ينفتح سحاب الثوب وذلك نتيجة لوجود الشروخ المتجاورة كما هو موضح في الشكل رقم (٤) وفي الشكل رقم (٥) منظر الطائرة المنكوبة بعد أن استطاع ملاحوها أن يصلوا بها إلى أرض المطار ولكنهم فقدوا إحدى المضيفات في الجو التي شفطها تيار الهواء القوي من داخل الطائرة إلى خارجها (حيث الضغط الجوي منخفض عند ارتفاع ٢٤ ألف قدم) ولم تستطع حملات الإنقاذ أن تجد لها أثراً كما أصيبت مضيفة وسبعة من الركاب البالغ عددهم (٨٩) راكباً إصابات بالغة إضافة إلى إصابات طفيفة عند كثيرين وقد اعتبرت الطائرة غير صالحة للصيانة واستخدمت أجزاؤها كقطع غيار .

ومن الإختبارات التي تمت على أجزاء إنشائية عديدة وعلى طائرات مختلفة ومن الخبرة التي تم جمعها من المصنعين والمشغلين على حد سواء ، تم التوصل إلى تحديد الأماكن الأكثر عرضة لحصول عطب التعب الواسع الإنتشار بكلا نوعيه وذلك في كل الأجزاء الإنشائية في جسم الطائرة وكذا في جناحيها وفي ذيلها وتم إصدار التعليمات المناسبة للتفتيش على كل الطائرات المدنية لمعرفة مدى عطب التعب الواسع الإنتشار الذي أصابها ووضع البرامج لإصلاحه إضافة إلى إصدار تعديلات مناسبة على متطلبات صلاحية الطيران .

طائرات المستقبل:

إن الجيل القادم من الطائرات يجب أن يتأقلم مع الأنظمة المتشددة المتعلقة بموضوع عطب التعب الواسع الإنتشار.

وإذا أضفنا إلى ذلك أن شركات الخطوط الجوية التي هي في الحقيقة المستخدم الرئيسي للطائرات تتطلب أن تكون كلفة الصيانة منخفضة فإننا ندرك مدى القيود المفروضة على مهندسي التصميم الذين عليهم قيود أخرى فيما يتعلق بالإبقاء على وزن الطائرة أقل ما يمكن من أجل تخفيض كلفة الوقود المستخدم في محركاتها . وفي هذا المجال تتجه الأنظار إلى تطوير سبائك جديدة من الألمنيوم تتمتع بخواص جيدة فيما يخص ميكانيكا الإنكسار وأحمال التعب وانتشار الشروخ . والسبائك التي تم تطويرها في هذا المجال تبشر بنتائج جيدة ، لكن ارتفاع سعرها - حتى الآن على الأقل - يجعل أمر استخدامها مرهوناً بما يمكن أن توفره من خواص جيدة تؤدي إلى انخفاض في وزن الإنشاءات وإلى انخفاض في كلفة الصيانة .

والجدير بالذكر في نهاية هذا المقال هو أن مشكلة التآكل (Corrosion) التي تحصل في إنشاءات الطائرات هي مشكلة أخرى تضاف إلى مشكلة الشروخ الناتجة عن أحمال الكلل ، لكني أحببت أن أترك الموضوع مبسطاً ، غير أنه مما يجب وضعه في الإعتبار هو أن مشكلة التآكل وإن كانت مشكلة أخرى غير المشكلة المستعرضة في هذا المقال إلا أنها تسبب عطباً يضاف إلى العطب الناتج عن الشروخ ويزيد الأمر سوءاً .



الشكل (٥)

الطيران المدني

مجلة تصدر عن رئاسة الطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل ثلاثة أشهر مؤقتا - العدد الثاني والثلاثون - جماد ثاني ١٤٢٣هـ



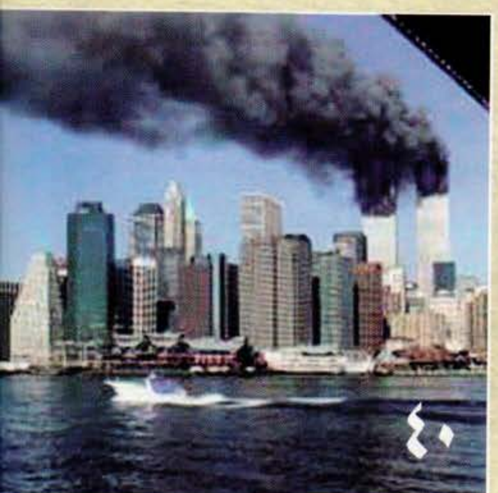
مشروع تطوير مطار الملك عبدالعزيز الدولي أحد ملامح سعودية الغد

أمن الطيران وتحديات الألفية الجديدة

السلامة أولاً

الطيران المدني
العدد الثاني والثلاثون ـ جماد الثاني ١٤٢٣هـ ـ اغسطس ٢٠٠٢م





قواعد النشر

- ترحب المجلة بمساهمة الكتاب من داخل المملكة وخارجها وترجو منهم مراعاة القواعد التالية التي تؤخذ في الاعتبار عند النظر في نشر المقالات المقدمة إليها :
- أن يكون المقال ذا علاقة بالطيران المدني .
- أن يتسم المقال بالأصالة وإضافة الجديد المفيد إلى فكر القارئ .
- أن يلتزم المقال بالموضوعية والمنهج العلمي في البحث والإسناد .
- أن يكون المقال بلغة سليمة وأسلوب قويم .
- أن يرفق بالمقال اسم كاتبه ثلاثياً وعنوانه ومعلومات عن تحصيله العلمي وصورة فوتوغرافية عن كاتب المقال وكذلك صور مناسبة للموضوع لنشرها ضمن المقال .
- أن يكون المقال قد كتب حديثاً ولم يسبق نشره في إحدى المجلات .

مجلة تصدر عن رئاسة الطيران المدني في المملكة العربية السعودية كل ثلاثة أشهر مؤقتاً

اختطاف الطائرات المدنية خلال القرن الماضي

بقلم : أ.د. محمود نديم نحاس

الأستاذ في كلية الهندسة بجامعة الملك عبد العزيز - جدة
البريد الإلكتروني: mnahas@kaau.edu.sa



مقدمة:

تذكر بعض المصادر أن أول حادثة اختطاف طائرة مدنية في الجو كانت في العام ١٩٣١م، غير أنه يمكن القول بأن حوادث اختطاف الطائرات المدنية انتشرت عملياً بعد الحرب العالمية الثانية، حيث حاول عدد من الأشخاص الهروب من الدول الشيوعية إلى الدول الغربية بعد تلك الحرب بشتى الطرق والوسائل. وكان اختطاف الطائرات إحدى تلك الطرق التي مكنت عدداً من الناس من الهروب، وذلك بتحويل مسار طائرة في رحلة داخلية في أحد بلدان الديكتاتورية لتطير عبر الحدود إلى دولة حرة مجاورة بحيث تسمح للمختطفين بالهروب من بلدان القهر والإستبداد إلى بلدان الحرية.

عدد حوادث اختطاف الطائرات:

انتهت الحرب العالمية الثانية في منتصف الأربعينيات من القرن الماضي، ولكني لم أتمكن من الحصول على إحصائيات عن عدد حوادث اختطاف الطائرات إلا بدءاً من العام ١٩٦٠م. ويوضح الشكل رقم (١) عدد حوادث اختطاف الطائرات المدنية منذ العام ١٩٦٠م وحتى نهاية القرن الماضي، أي في نهاية العام ٢٠٠٠م.

ويلاحظ أن عدد حوادث الاختطاف بقي دون العشرة سنوياً إلى نهاية العام ١٩٦٧م. ولكن بدءاً من العام ١٩٦٨م ازدادت حوادث اختطاف الطائرات بشكل كبير، حيث بلغت ذروتها في العام ١٩٦٩م بحصول (٨٦) حادثة اختطاف في ذلك العام، علماً بأن مجموع عدد حوادث اختطاف الطائرات خلال العشرين عاماً التي سبقت العام ١٩٦٨م لم يبلغ سوى (٥٠) حادثة اختطاف.

ومن هنا يتبين أنه منذ ذلك العام أخذت خطوط الطيران في العالم إضافة إلى الجهات الحكومية في كل مكان تواجه أزمة أمنية حقيقية تتطلب منها حلولاً مناسبة لمنع تكرار مثل هذه الحوادث.

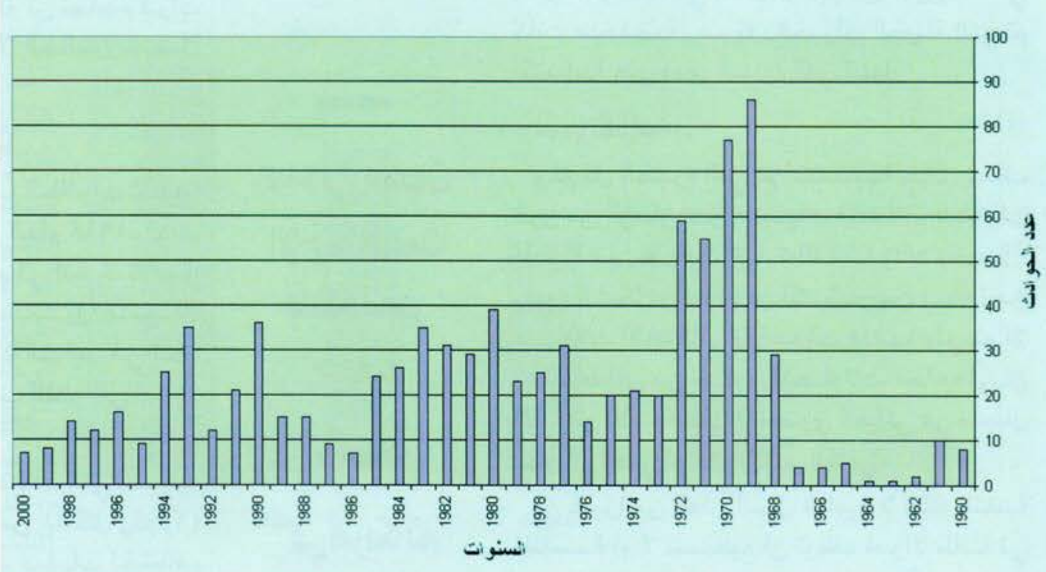
ورغم كل الإجراءات والاحتياطات التي اتخذت فإن عدد حوادث اختطاف الطائرات ما زال كبيراً، فهو لم ينخفض إلى ما دون العشرة سنوياً إلا في سنوات محدودة، وإن كانت قد خفت حدته عما كان في عام الذروة.

أسباب اختطاف الطائرات:

ومن تحليل المعلومات التي أمكن جمعها من حوادث اختطاف الطائرات يمكن القول بأن أسباب الاختطاف يمكن حصرها في خمسة أسباب رئيسية يوضحها الشكل رقم (٢) وهي:

١- **الهروب من بلد إلى بلد آخر.** والحوادث التي تمت لهذا السبب هي الغالبة، فهي تمثل حوالي ثلثي حوادث اختطاف الطائرات. وأسباب الهروب متعددة، فهناك الهروب من الدول الشمولية التي يشعر الناس فيها أنهم لا ينالون حريتهم، فيفكر بعضهم بطرق مختلفة للهروب. ومن هذه الطرق اختطاف الطائرات بتحويل مسارها إلى جهة أخرى. وفي الغالب لا يتاح للإنسان في مثل هذه الدول الحصول على جواز سفر للقيام برحلة إلى الخارج، فيعمل حيلة بالسفر في رحلة داخلية ويقوم باختطاف الطائرة إلى بلد آخر ليفوز بحريته. وهناك الهروب من وجه العدالة أو القانون أو الضرائب. فإذا كان الإنسان ممنوعاً من السفر

الشكل رقم (١) عدد حوادث اختطاف الطائرات في القرن العشرين



إلى الخارج لأي سبب قانوني فإنه يلجأ أيضاً إلى السفر في رحلة داخلية ثم يقوم باختطاف الطائرة إلى بلد مجاور ليهرب من تطبيق القانون عليه. وفي الحقيقة فإن أول ما بدأت حوادث اختطاف الطائرات كان سببها الهروب. وما زال هذا السبب دافعاً لكثير من عمليات اختطاف الطائرات.

٢- **الإبتزاز. وتمثل نسبة هذا السبب حوالي (١٣٪) من مجموع الحالات.** وهذا السبب في الحقيقة هو أحد الأسباب التي أدت إلى ارتفاع حوادث اختطاف الطائرات بشكل مفاجئ في أواخر الستينيات من القرن الماضي. واختطاف الطائرات من أجل الإبتزاز يقوم به عادة مجرمون ثم يطالبون بمبلغ ضخم من المال لقاء إطلاق سراح الرهائن وتسليم الطائرة المختطفة بعد اطمئنانهم بالحصول على ملاذ آمن في بلد آخر. وفي الغالب كان هؤلاء من الولايات المتحدة الأمريكية حيث كانوا يفرون إلى كوبا التي لا تقوم بتسليمهم إلى بلدهم الأصلي.

٣- **حالات الجنون.** ونسبة هذا السبب إلى مجموع الأسباب لا يقل عن نسبة سابقه. وفي كل هذه الحالات يختطف الطائرة شخص مختل عقلياً. وفي الغالب لا تكون مطالبه واضحة، أو قد تكون غير منطقية على الإطلاق.

٤- **الاختطاف السياسي.** ونسبة هذه الحوادث لا تتجاوز (٩٪) من مجموع الحوادث. وهو السبب الثاني الذي أدى إلى ارتفاع حوادث اختطاف الطائرات في أواخر الستينيات من القرن الماضي. وقد تمت حوادث الاختطاف السياسي غالباً من قبل مجموعة، ولكن في حالات محددة تم الاختطاف من قبل أفراد. وهنا تكون أهداف المختطفين واضحة وجلية. وفي الغالب تكون لإثارة الرأي العام العالمي حول قضية يتجاهلها الإعلام أو يغطي عليها بطرق مختلفة. فالقضية الفلسطينية مثلاً كانت في مقدمة القضايا التي سعى المختطفون لإثارتها خلال أواخر الستينيات وأوائل السبعينيات من القرن الماضي. ومن ضمن الحالات أيضاً المطالبة بإطلاق سراح المعتقلين السياسيين أو سجناء الرأي من سجون بلد ما. ويذكر هنا أيضاً أن قضية المعتقلين في سجون الإحتلال الصهيوني كان لها حضور مهم في هذا السبب.

شهد عام ١٩٣١م أول حادثة اختطاف لطائرة مدنية

يعتبر عام ١٩٦٩م أكثر عام حدثت فيه حوادث اختطاف للطائرات في القرن الماضي

اللجوء السياسي يمثل أهم أسباب الاختطاف

٥- **الاحتجاج.** وفي مثل هذه الحالات يتم اختطاف طائرة من أجل الاحتجاج على وضع معين في بلد ما. وفي أغلب حالات الاحتجاج لا يسعى الخاطفون إلى التهديد بقتل الرهائن أو تفجير الطائرة كما هو الحال في عمليات الاختطاف من أجل الإبتزاز أو لأسباب سياسية، بل في الغالب يقومون بالاحتجاج السلمي ليوصلوا رسالة ما إلى جهة ما عبر وسائل الإعلام، ثم يقومون بالاستسلام.

الضحايا البشرية نتيجة حوادث الإختطاف:

يعود حدوث الضحايا البشرية في حوادث اختطاف الطائرات نتيجة لعدة أسباب. منها مثلاً حالات تفجير الطائرة في الجو أو على الأرض. وفي حالات أخرى يبدأ المختطفون بقتل بعض الرهائن إذا لم يحصلوا على مطالبهم. وهناك عدد من الناس يُقتلون خلال المواجهة بين المختطفين وقوات الأمن التي قد تهاجم الطائرة لتخليص الرهائن والقبض على الخاطفين. ويبين الشكل رقم (٣) عدد الضحايا البشرية (عدد الوفيات) في حوادث الاختطاف في الفترة التي غطتها الدراسة الحالية. وبمقارنة هذا الشكل مع الشكل رقم (١) يتضح بأن عدد الخسائر البشرية في ازدياد مستمر رغم انخفاض عدد حوادث الطائرات بعد فترة الذروة. ولعل السبب في هذا هو ازدياد العناد بين الخاطفين والسلطات المسؤولة التي أصبحت لا تلبي مطالب الخاطفين حتى لا تشجع غيرهم على مثل هذه

العمليات. وهذا العناد يؤدي إلى أحد أمرين، فإما أن يبدأ الخاطفون بقتل الرهائن، أو أن تهاجم قوات الأمن الطائرة المختطفة. وفي كلا الحالتين يحصل ضحايا بشرية.

إحباط عمليات اختطاف الطائرات:

هل كل محـاولات اختطاف الطائرات تنجح؟ والجواب: بالطبع لا. لأنه بدءاً من العام ١٩٦٨م بدأت السلطات في معظم بلدان العالم في اتخاذ تدابير أمنية مشددة للحيلولة دون حصول عمليات الاختطاف. ولمعرفة مدى نجاح تلك التدابير في الحد من ظاهرة اختطاف الطائرات يجب النظر إلى أمرين في آن واحد وهما:

١- أولهما: عدد حوادث الاختطاف التي حصلت منذ ذلك التاريخ. وهذا واضح من الشكل رقم (١) الذي يشير بوضوح إلى أن عدد عمليات اختطاف الطائرات انخفض بعد فترة الذروة في أواخر الستينيات من القرن الماضي. مما يعني أن الاجراءات الأمنية التي تم اتخاذها كان لها تأثير على إحجام بعض الناس عن الإقدام على مثل هذه العمليات.

٢- ثانيهما: نسبة محاولات الاختطاف التي تم إحباطها ومنعها من تحقيق هدفها. وإحباط المحاولة في الحقيقة أمر نسبي. إذ قد يعني عند جهة ما منع الخاطفين من صعود الطائرة أصلاً، في حين قد يعني عند جهة أخرى منع الخاطفين بعد أن صعدوا الطائرة من الوصول إلى مقصورة القيادة فيها، وبالتالي منعهم من إحكام السيطرة عليها، أي منعهم من تغيير مسار الطائرة إلى أي جهة أخرى غير واردة في مخطط رحلتها. ولم أستطع أن أحصل على أي إحصائيات عن عمليات منع الخاطفين من صعود الطائرة، لأن أي شبهة تدور حول أي إنسان قبل صعود الطائرة لا يمكن أن يتم الجزم بها بأنه ينوي اختطاف الطائرة. أما عمليات إحباط محاولات الاختطاف بعد الشروع بها فالإحصائيات حولها متوفرة. ويبين الجدول رقم (٤) نسبة محاولات الاختطاف التي تم إحباطها على مدى أربعين عاماً.

١٤٪ من عمليات الاختطاف تمت بأسلحة غير حقيقية

في أمريكا تم إحباط ٢٣٪ من محاولات الاختطاف

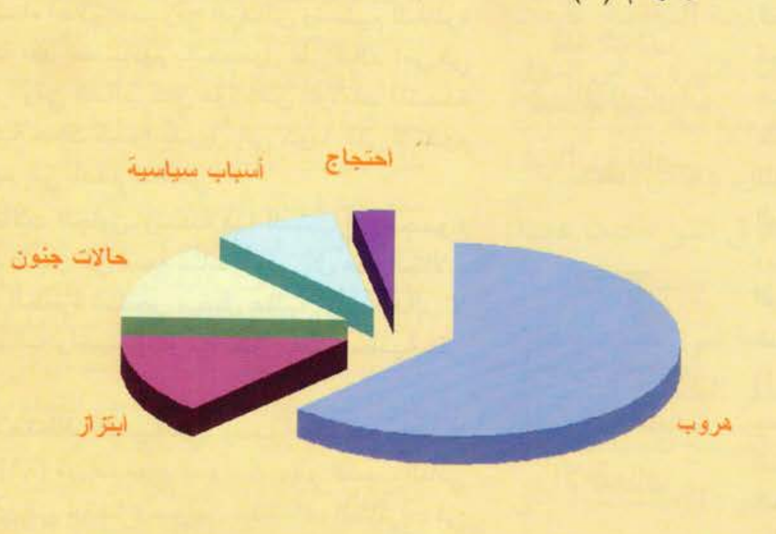
ومنه يتبين أن هذه النسبة متأرجحة صعوداً وهبوطاً، ولكنها في العقد الأخير من القرن الماضي كانت منخفضة رغم كل الخبرات الطويلة التي تم اكتسابها على مدى السنين التي قبلها.

نتائج الدراسة:

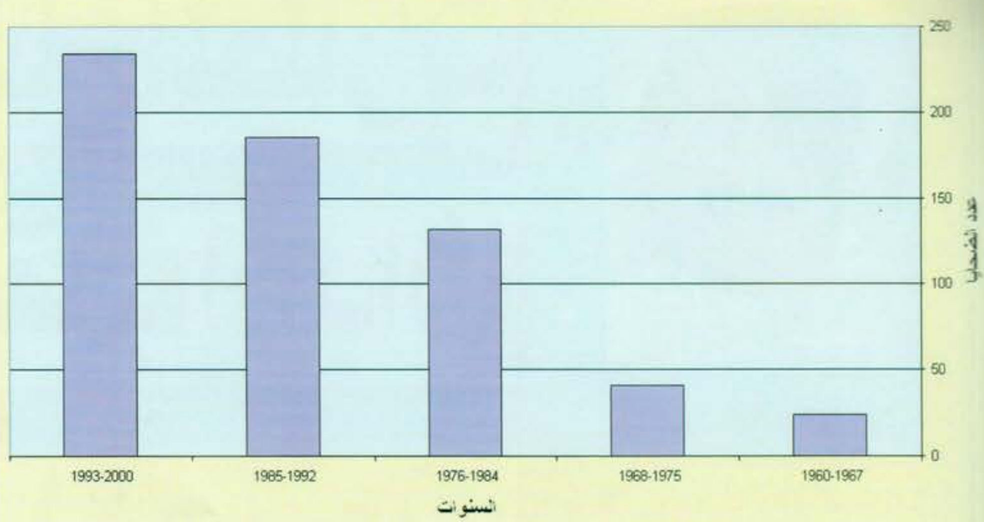
رغم كل الخبرة التي تم اكتسابها خلال نصف قرن من الزمان حول عمليات اختطاف الطائرات المدنية فإن حوادث الإختطاف ما زالت تحصل، ويبين الشكل رقم (٤) أن أكثر من (٨٠٪) من محاولات الاختطاف قد حققت هدفها ولم يتم إلا إحباط أقل من خُمس المحاولات، مما يعني أن المعايير الأمنية على المستوى العالمي في مجال الطيران المدني لم تكن بالقدر الكافي.

إن كثيراً من بلدان الدول النامية لا تملك التقنية المناسبة أو لا تستطيع أن توظف أموالاً طائلة في مجال أمن المطارات وأمن الطائرات. ويُضاف إلى ذلك أن شعوبها ليست بالوعي الكامل بحيث تقدر أهمية القضايا الأمنية. ولكن هذا يجب ألا يعني أن حوادث الاختطاف تحصل فقط في مثل هذه الدول. بل على العكس إنها تحصل في كل دول العالم. ويكفي أن نعلم أن نسبة محاولات الاختطاف التي تم إحباطها خلال العقد الأخير من القرن الماضي كانت (٢٣٪) في أمريكا و(٨٪) فقط في أوروبا حتى نتبين أن انخفاض كفاءة المعايير الأمنية ليست مقتصرة على الدول النامية بل يشمل الدول المتقدمة أيضاً.

الشكل رقم (٢) النسب المئوية لأسباب اختطاف الطائرات



الشكل رقم (٣) عدد الضحايا في حوادث الاختطاف



وهذه الأرقام تخص محاولات الاختطاف التي تم الشروع بها، أي بعد وصول الفاعلين إلى الطائرة، ولا يدخل فيها محاولات الاختطاف أو بالأحرى نوايا الاختطاف التي لم يتمكن أصحابها من الوصول إلى الطائرة. فالذين يتم منعهم من ركوب الطائرة لأنهم يحملون معهم أسلحة أو متفجرات لا يمكن الجزم بأنهم كانوا ينوون اختطاف الطائرة ما لم يعترفوا هم بذلك، وذلك لأن حمل مثل هذه الأمور هي محل ظن وليست محل يقين بما يريدون عمله.

وهناك عمليات اختطاف تمت رغم أن المختطفين لم يكونوا يحملون أسلحة أو متفجرات حقيقية، وإنما لوّحوا بأنهم يحملون معهم شيئاً من هذا. ولكن في أغلب الأحوال تؤخذ التهديدات على أنها صحيحة خوفاً من أن تكون صحيحة فعلاً. وبالفعل فإن حوالي (١٤٪) من عمليات الاختطاف تمت بأسلحة غير حقيقية. ولم يتم إحباط إلا (٢٢٪) منها.

وإذا كانت هناك طرق تقليدية في اختطاف الطائرات فمن الملاحظ أن الخاطفين يخترعون باستمرار طرقاً أخرى غير تقليدية. ولعله من المناسب أن يتم تدريب المسؤولين عن أمن المطارات وأمن الطائرات على التفكير الإبداعي في الوصول إلى معرفة الطرق والأساليب التي يمكن أن يتبعها الخاطفون، وذلك من أجل إحباطها قبل وقوعها.

لكن هذا يجب ألا ينسينا أنه حتى الطرق التقليدية قد نجحت مراراً وتكراراً، مما يعني ضرورة عدم التساهل في تطبيق أبسط القواعد الأمنية. وقد دلت أحداث سبتمبر (أيلول) ٢٠٠١م في الولايات المتحدة الأمريكية على وجود تساهل كبير لا سيما في الرحلات الداخلية.

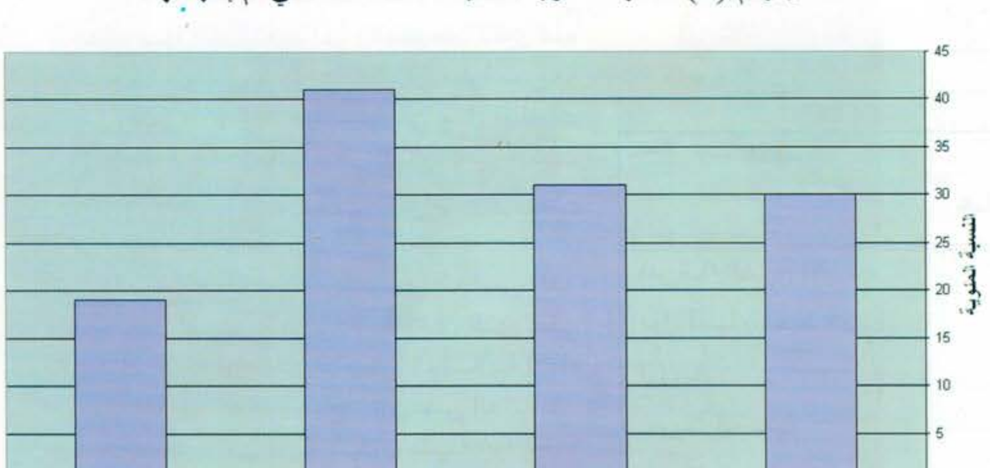
وفي بعض البلدان يتم التأكد من أنه لا يصعد الطائرة أي مشتبه به، وذلك من خلال قواعد بيانات تحوي أسماء المشبوهين، لكن هذا الأمر ليس فعالاً تماماً لأنه لا يمكن معرفة نوايا جميع البشر، إضافة إلى تشابه الأسماء، وما قد يؤدي هذا إلى إساءة الظن بأشخاص ليسوا محل شبهة. فيبقى إذاً أن يتم التركيز على مختلف الأجهزة التي تكشف عن وجود الأسلحة والمتفجرات ومنعها من الصعود إلى الطائرة.

ويضاف إلى هذا ضرورة التفكير جيداً بتصميم الطائرات بحيث لا يستطيع أحد أن يصل إلى مقصورة القيادة في الطائرة. وهناك أفكار جديدة في هذا المجال ولكنها تحتاج إلى دراسة قبل استخدامها فعلياً.

إحباط ٨٪ من محاولات الاختطاف في أوروبا

المعايير الأمنية في مجال الطيران لم تكن بالقدر الكافي

الشكل رقم (٤) النسبة المئوية لعمليات الاختطاف التي تم إحباطها



الطيران المدني

مجلة تصدر عن رئاسة الطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل ثلاثة أشهر مؤقتاً - العدد الثالث والثلاثون - ذو الحجة ١٤٢٣هـ



مسيرة التطوير والتحديث تتواصل..

مطار الدوادمي..
أحدث مطارات المملكة المحلية

الرقم الدولي المعياري (ردمد ١٥٣٥ـ ١٣١٩)

رقم الإيداع (١٤/٥٩٠)

طبعت بمطابع مؤسسة المدينة للصحافة (دار العلم)

ص.ب ٨٠٧ جدة ٢١٤٢١ ـ المملكة العربية السعودية

امتياز التوزيع/ الشركة الوطنية الموحدة للتوزيع

ت: ٤٨٧١٤١٤ ص.ب: ٦١٤٦٦ الرياض ١١٥٦٥

AL Watania Distribution

MINISTRY OF DEFENCE AND AVIATION
PRESIDENCY OF CIVIL AVIATION
وزارة الدفاع والطيران
رئاسة الطيران المدني

الطيران المدني

مجلة تصدر عن رئاسة الطيران المدني
في المملكة العربية السعودية
كل ثلاثة أشهر مؤقتاً

عام ٢٠٠١م أقل الأعوام في حوادث الطيران خلال خمسين عاماً رغم أحداث سبتمبر



بقلم : أ.د. محمود نديم نحاس
كلية الهندسة - جامعة الملك عبد العزيز - جدة
E-mail:mnahas@kaau.edu.sa

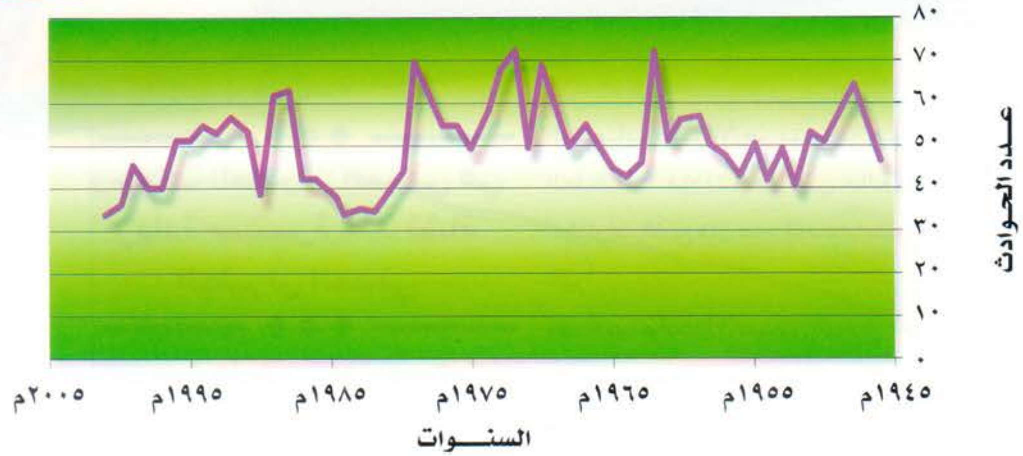
إحصاءات حوادث الطيران متوفرة ودقيقة على العكس من حوادث النقل البري

تشغل حوادث الطيران بال الناس في أصقاع المعمورة لأن وسائل الإعلام ما زالت تنشر أخبار هذه الحوادث في عناوينها الرئيسية. وينظر كثير من الناس إلى الطيران على أنه من أخطر وسائل النقل. غير أن الحقيقة هي خلاف ذلك. فعدد حوادث السيارات على الطرق الأرضية لا يمكن مقارنته بعدد حوادث الطائرات في العالم. وضحايا حوادث الطرق البرية قد تحصل على إحصاء لها، وقد لا تحصل نظراً لكثرتها. أما ضحايا حوادث الطيران فإحصاؤها جاهز في أي لحظة. إذ أن هذا الإحصاء مهم جداً لجهات عديدة كشركات التأمين مثلاً التي تحدد أسعارها نتيجة لهذا الإحصاء.

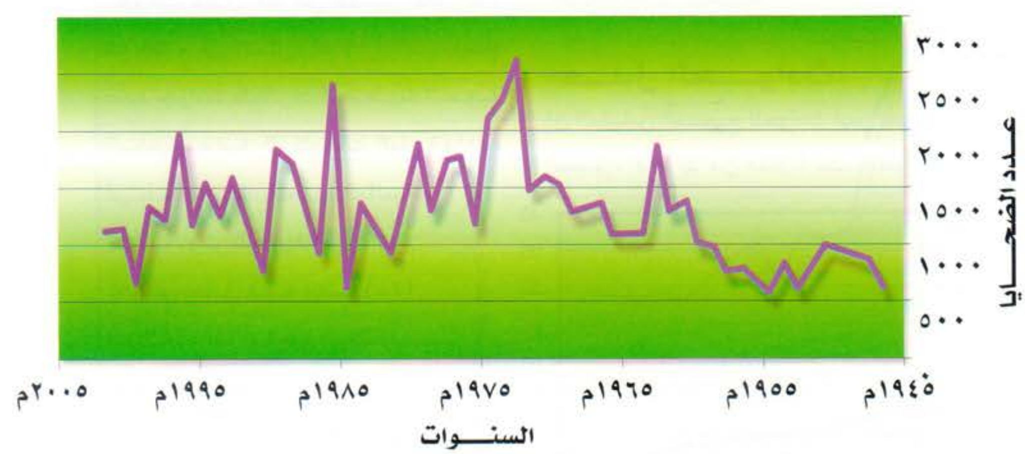
نعم إن عدد الضحايا في حادث طيران واحد يفوق عدد ضحايا أي حادث على الأرض، ولكن هناك عوامل أخرى تؤخذ في الحسبان عند مقارنة وسائل النقل بعضها مع بعض من حيث عوامل السلامة. فمثلاً إذا فرضنا أن الراكب في أي وسيلة نقل يكون معرضاً للخطر طوال الرحلة فإن زمن رحلة الطيران هو أقل بكثير من زمن الرحلة البرية.

وهناك عامل آخر من عوامل السلامة هو أن الطائرات تتبع إجراءات سلامة خاصة ضمن برنامج محدد تفرضه هيئات الطيران المدني في كل بلاد العالم، إضافة إلى التعليمات التي يفرضها صانعو الطائرات. أما في المركبات الأرضية فإن إجراءات السلامة قد يتهاون بها بعض من يقودون السيارات رغم الأنظمة التي تفرض عليهم القيام بالفحص الدوري للتأكد من سلامة مركباتهم.

رغم أحداث سبتمبر إلا أن عدد ضحايا حوادث السيارات كان أكثر من ضحايا حوادث الطيران في عام ٢٠٠١م



(شكل ١) عدد حوادث الطائرات المدنية منذ انتهاء الحرب العالمية الثانية



(شكل ٢) عدد ضحايا حوادث الطائرات المدنية

تعريفـــات:

لعله من المستحسن الإشارة إلى بعض المصطلحات الخاصة بموضوع حوادث الطائرات لتكون واضحة في الذهن، أو ليرجع إليها عند الحاجة. ومن هذه المصطلحات:

١- يقصد بحادث الطائرة هو كل واقعة تحصل للطائرة خلال عملية تشغيلها، أي خلال الفترة من بدء تحميل الركاب إلى نهاية نزولهم منها، بحيث يحصل عطب في الطائرة أو تحصل إصابة أو وفاة لأحد الركاب.

٢- فقدان الطائرة هو أي حادث يصيب الطائرة بحيث لايمكن معرفة مكانها أو مكان حطامها، أو لا يمكن الوصول إليها، أو أن يكون إصلاحها غير اقتصادي.

٣- الأعطاب الجوهرية هي التي تؤدي إلى جعل الطائرة غير ممكنة الطيران إلا بعد إصلاحات رئيسية أو تغيير قطع فيها.

٤- الحادث المميت هو الحادث الذي تحصل فيه إصابة مميتة لأي شخص.

٥- الإصابة المميتة هي التي تحصل فيها وفاة الشخص المصاب فوراً أو خلال ثلاثين يوماً بعد الحادث.

٦- معدل الوفيات هو نسبة الإصابات المميتة إلى عدد المحمولين على الطائرة. وعدد المحمولين يشمل الركاب وطاقم قيادة الطائرة وطاقم الخدمة. ويعبر عن هذا المعدل بنسبة مئوية.

٧- الإصابة الخطيرة أو البليغة هي التي تتطلب معالجة لأكثر من ٤٨ ساعة خلال أسبوع من الحادث، أو يحصل فيها كسر في أحد العظام، أو تمزق يؤدي إلى نزيف أو ضرر للأعصاب أو العضلات أو الأوتار، أو تحصل فيها إصابة لأحد أعضاء الجسم الداخلية، أو تحصل فيها حروق من الدرجة الثانية أو الثالثة، أو يحصل فيها تعرض لمواد معدية أو إشعاعات خطرة.

٨- تصادم طائرتين أو أكثر يحسب عادة حادث لكل طائرة.

٩- معدل الحوادث هو عدد الحوادث لكل مليون رحلة طيران.

ويلاحظ أن بعض الإصابات أو حالات الوفاة لا تدخل في هذه التعريفات، مثل الأمراض أو الوفاة الطبيعية التي لا تنتج عن حادث، أو حالات الانتحار، أو الإصابات التي يسببها الراكب لنفسه، كذلك لا يعد ضمن حوادث الطائرات ما قد يحصل للطائرات وهي في منطقة الانتظار على أرض المطار في أثناء تحميلها أو سحبها.

التزام الطيارين بالأنظمة والتعليمات لا يقارن مع التزام سائقي وسائل النقل البري

رحلات الطيران المدني في زيادة مستمرة منذ نشأة الطيران المدني

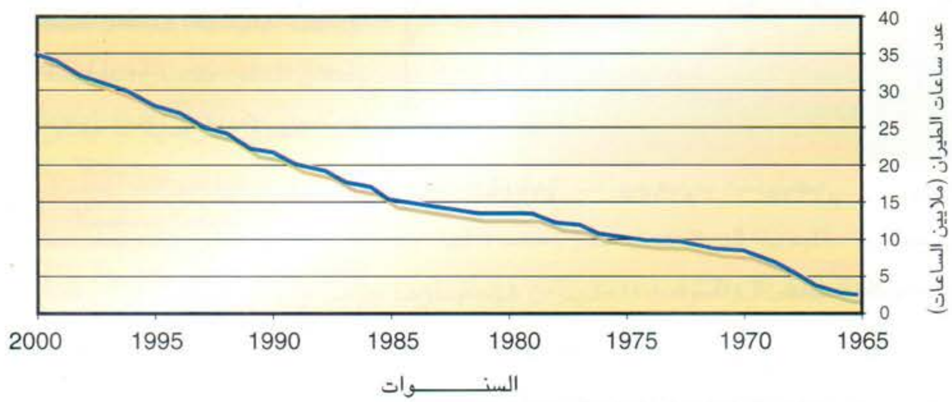
حوادث الطيـران في العام ٢٠٠١م:

في العام ٢٠٠١م حصلت (٣٤) حادثة طيران. وهذا الرقم هو أقل عدد من الحوادث خلال أكثر من خمسين عاماً، كما هو واضح في الشكل رقم (١) الذي يوضح عدد حوادث طائرات الخطوط الجوية المخصصة لنقل الركاب منذ العام ١٩٤٦م، أي بدءاً من بعد الحرب العالمية الثانية. وفي الحقيقة فإن العام ١٩٨٤م حصل فيه أيضاً (٣٤) حادثة فقط. أما من حيث عدد ضحايات حوادث الطيران فقد بلغ في العام ٢٠٠١م (١١١٨) حالة وفاة، وهذا لا يمثل الأقل خلال الفترة المذكورة لكنه أقل من متوسط حالات الوفاة الذي يبلغ (١٢٦٢) حالة وفاة سنوياً في الفترة المشار إليها، كما هو واضح في الشكل رقم (٢) الذي يعطي عدد ضحايا حوادث الطائرات المدنية منذ العام ١٩٤٦م أيضاً. ولاشك أن أحداث ١١ سبتمبر ٢٠٠١م كانت علامة مهمة في تاريخ حوادث الطيران، لأنها أضافت (٤) حوادث طيران و(٢٦٥) ضحية ليس في يوم واحد وإنما خلال أقل من ساعتين. وبعض المصادر تضيف عدد الضحايا على الأرض نتيجة حوادث الطائرات. فإذا تم هذا في حالة هذه الطائرات الأربع فإن عدد الضحايا سيرتفع كثيراً.

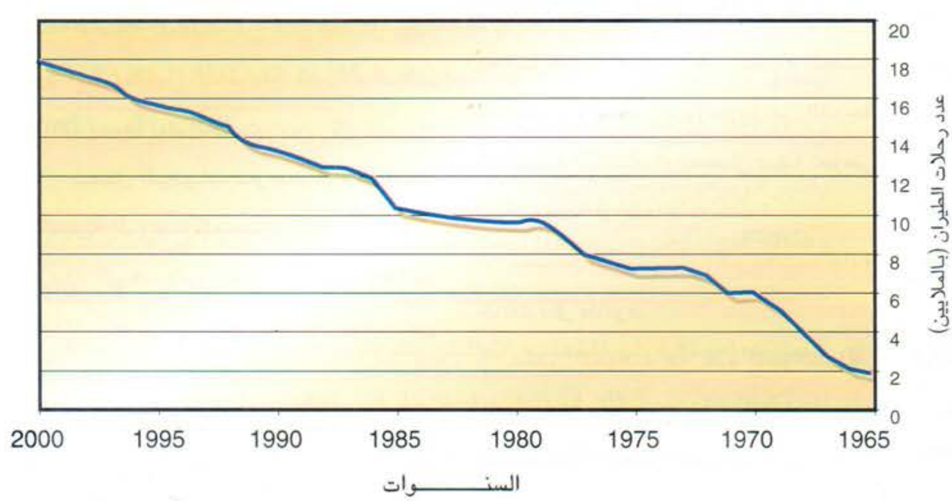
وقد أدت حوادث ١١ سبتمبر إلى رفع معدل وفيات الحوادث في العام ٢٠٠١م إلى (٩٠٪) وهذه النسبة هي في الحقيقة أعلى من المتوسط بمقدار لابأس به. إذ أنَّ المتوسط خلال الفترة التي غطتها هذه الدراسة هو (٧٦٪).

معـدل الحـوادث:

إن المقياس الصحيح للحوادث ليس عددها المطلق، إذ لا بد من مقارنة عدد الحوادث بعدد رحلات الطيران. ولهذه الأسباب فإن معدل الحوادث هو عدد الحوادث لكل مليون رحلة طيران. ومنذ نشوء النقل الجوي وعدد رحلات الطيران في ازدياد مستمر. ليس هذا فحسب وإنما تطورت الطائرات تطوراً كبيراً مما زاد في عدد ركابها كما زاد في مداها. والمدى هو المسافة التي تطيرها الطائرة بما فيها من وقود. فقبل إدخال الطائرات الضخمة كان أكبر مدى للطائرات المغادرة من الشرق الأوسط هو وصولها إلى أوروبا. لكن الطائرات الضخمة تستطيع أن تطير من الشرق الأوسط إلى أمريكا. وهذا يعني زيادة ساعات الطيران. والأشكال من (٣) إلى (٥) تعطي بيان ساعات الطيران،



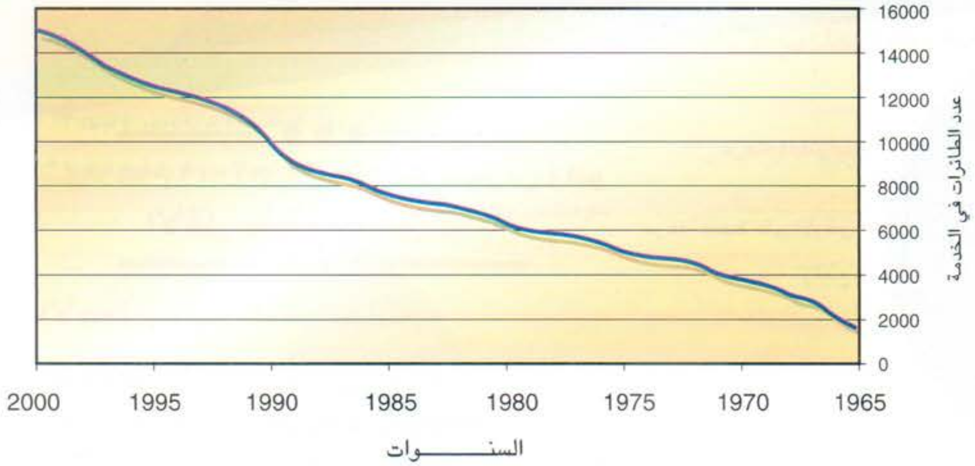
(شكل ٣) عدد ساعات الطيران للرحلات المدنية خلال الثلث الأخير من القرن الماضي



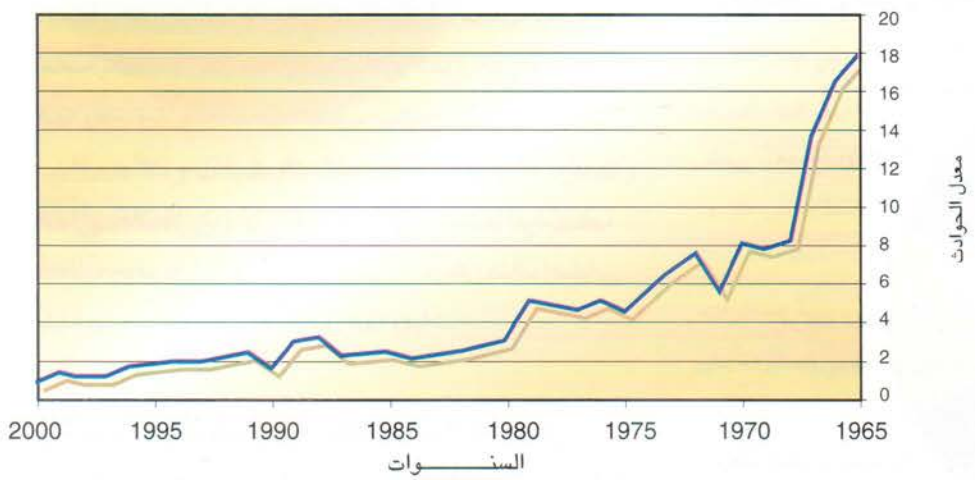
(شكل ٤) عدد رحلات الطيران المدنية خلال الثلث الأخير من القرن الماضي

وعدد الرحلات، وعدد الطائرات التي في الخدمة خلال الثلث الأخير من القرن الماضي على التوالي.

وبناء على هذا وبتقسيم عدد الحوادث على عدد الرحلات (بالملايين) فإن الشكل رقم (٦) يعطي معدل حوادث الطائرات خلال الفترة المذكورة. ومنها يلاحظ أن الاتجاه السائد لهذا المنحنى هو النزول دوماً. وقد وصل في أدنى مستوى له إلى حوالي حادث واحد لكل مليون رحلة طيران. وهذا الرقم صغير جداً، ولا سيما عندما تتم مقارنته بالرقم (١٨) في العام ١٩٦٥م. وكل هذا يؤكد أن الطيران ما زال من وسائل النقل المأمونة نظراً للاهتمام الشديد الذي توليه هيئات الطيران المدني تجاه تطبيق قواعد السلامة. هذا إضافة إلى أن الخبرة المكتسبة خلال السنين يتم تراكمها مع الخبرة السابقة وتضاف إلى قواعد السلامة التي يجري تحديثها باستمرار.



(شكل ٥) عدد الطائرات المدنية التي في الخدمة خلال الثلث الأخير من القرن الماضي



(شكل ٦) معدل الحوادث (عدد الحوادث لكل مليون رحلة طائرة)

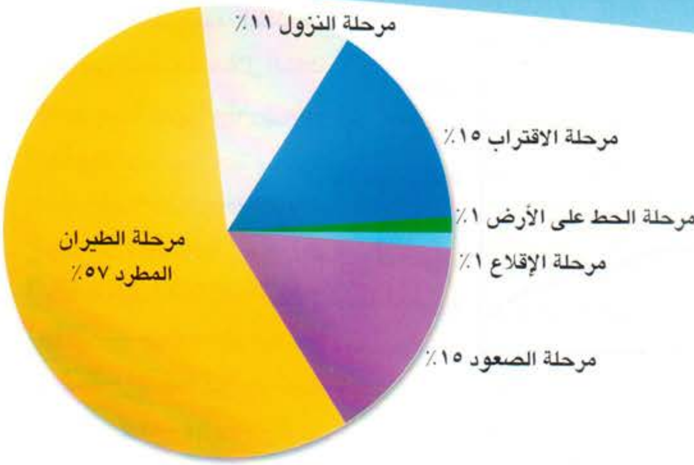
أخطر مراحل الطيران:

يتساءل كثير من الناس ما هي أخطر مرحلة في رحلة الطائرة. وفي الحقيقة فإنهم محقون في ذلك. لأن أي راكب في الطائرة لا يشعر بخطر أي حادث في الجزء الأكبر من الرحلة، لكنه يشعر أحياناً بعدم الارتياح في مرحلتي صعود الطائرة ونزولها، ولا سيما في لحظة الحط على الأرض.

الطيران ما زال من أفضل وسائل النقل المأمونة

ويمثل الشكل رقم (٧) تقسيم زمن رحلة الطائرة إلى مختلف مراحل الطيران. وبالطبع فإن نسبة زمن كل مرحلة يختلف من رحلة إلى أخرى لأنه يعتمد على زمن الرحلة بشكل رئيسي. والأرقام الموجودة في هذا الشكل ترجع إلى رحلة مقدارها ساعة ونصف (كالرحلة بين جدة والرياض مثلاً). أما الشكل رقم (٨) فيعطي نسب الحوادث في كل مرحلة من مراحل الطيران خلال العقد الأخير من القرن الماضي (بين العامين ١٩٩١-٢٠٠٠م) في حين يعطي الشكل رقم (٩) نسب الوفيات في كل مرحلة من مراحل الطيران خلال الفترة نفسها.

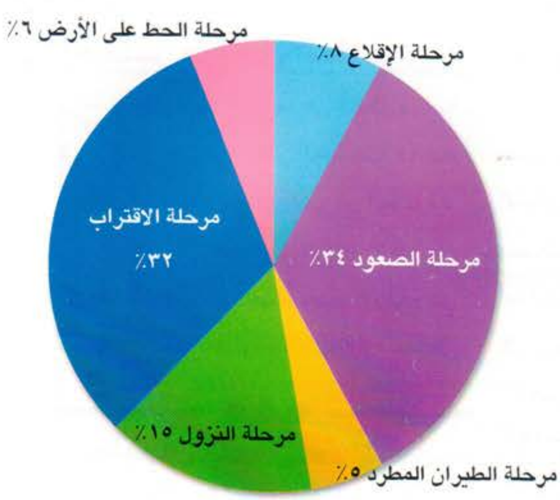
ويلاحظ أن مرحلة الحط على الأرض قد استأثرت بالحصة الأكبر من الحوادث، رغم أن نسبة الوفيات في هذه المرحلة منخفضة جداً، وذلك لأن عملية الإنقاذ في هذه المرحلة أسهل من المراحل التي تكون فيها الطائرة في الجو. كما يلاحظ أن أطول مرحلة في الرحلة هي مرحلة الطيران المضطرد (أو طيران الاستواء، أو الطيران المستقر، أو الطيران التطوافي كما يسمى أحياناً) وهي المرحلة التي تحلق فيها الطائرة على الارتفاع المعطى لها بسرعة ثابتة. ونسبة الحوادث في هذه المرحلة هي الأقل.



(شكل ٧) نسبة زمن كل مرحلة من مراحل الطيران في رحلة زمنها ساعة ونصف



(شكل ٨) نسب الحوادث في مراحل الطيران خلال العقد الأخير من القرن الماضي



(شكل ٩) نسب الوفيات في مراحل الطيران خلال العقد الأخير من القرن الماضي

شهد عام ٢٠٠١م ٣٤ حادثة طيران وهو الأقل منذ خمسين عاماً

الأعطــاب والوفيـــات:

لكن ما هي نسبة الحوادث التي يحصل فيها فقدان الطائرة أو تكون مميتة؟ يوضح الشكل رقم (١٠) تقسيماً إجمالياً لهذه النسب. وقد تم تقسيم الحوادث إلى ثلاث مجموعات هي: حوادث فقدان الطائرة، وحوادث الأعطاب الجوهرية، وحوادث الأعطاب غير الجوهرية. وفي كل مجموعة زمرتان، إحداهما خاصة بالحوادث التي حصل فيها وفاة، والأخرى التي لم يحصل فيها وفاة. ويلاحظ أنه من الصعب استنتاج أي نتيجة من هذا الشكل، فهناك حوادث تم فيها فقدان الطائرة ولكن لم يحصل فيها أي وفاة. في حين أن هناك وفيات في حوادث لم يحصل فيها أعطاب جوهرية للطائرة. وهذا لا يعني أنه لم تكن هناك إصابات بليغة في الحوادث التي لم يحصل فيها وفيات.

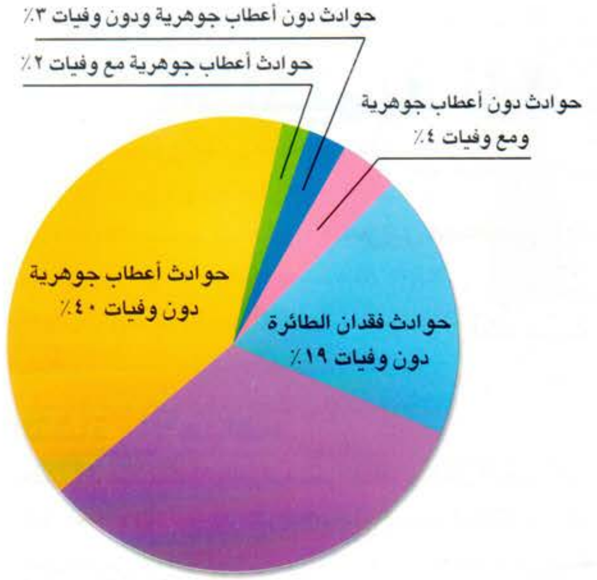
الأسباب الرئيسية لحوادث الطيران:

تدل الإحصائيات على أن أسباب حوادث الطيران تنحصر في خمسة أسباب رئيسية هي: أخطاء طاقم الطيران، وعيوب في الطائرات، وأخطاء في الصيانة، والظروف الجوية، وأخطاء في المطارات (سواء من الأشخاص الذين في برج المراقبة أو من الأنظمة المستخدمة في المطارات) هذا بالإضافة إلى أخطاء ثانوية متنوعة. ويبين الشكل رقم (١١) التوزيع النسبي لهذه العوامل. ومنه يتضح أن نسبة الحوادث الناتجة عن أخطاء طاقم الطيران هي الأعلى. ولا شك أن طاقم الطيران هو المتضرر الأول من الحوادث، ولذلك فلا مجال لوضع اللوم على الطيارين ومساعديهم، فإن قدر الله غالب. أما أخطاء طاقم الطيران فتصنف في ثلاثة أسباب رئيسية: أخطاء في التقدير، وأخطاء في التنفيذ، وابتعاد عن الإجراءات الواجب اتباعها. وهذه أيضاً يوضحها الشكل رقم (١١).

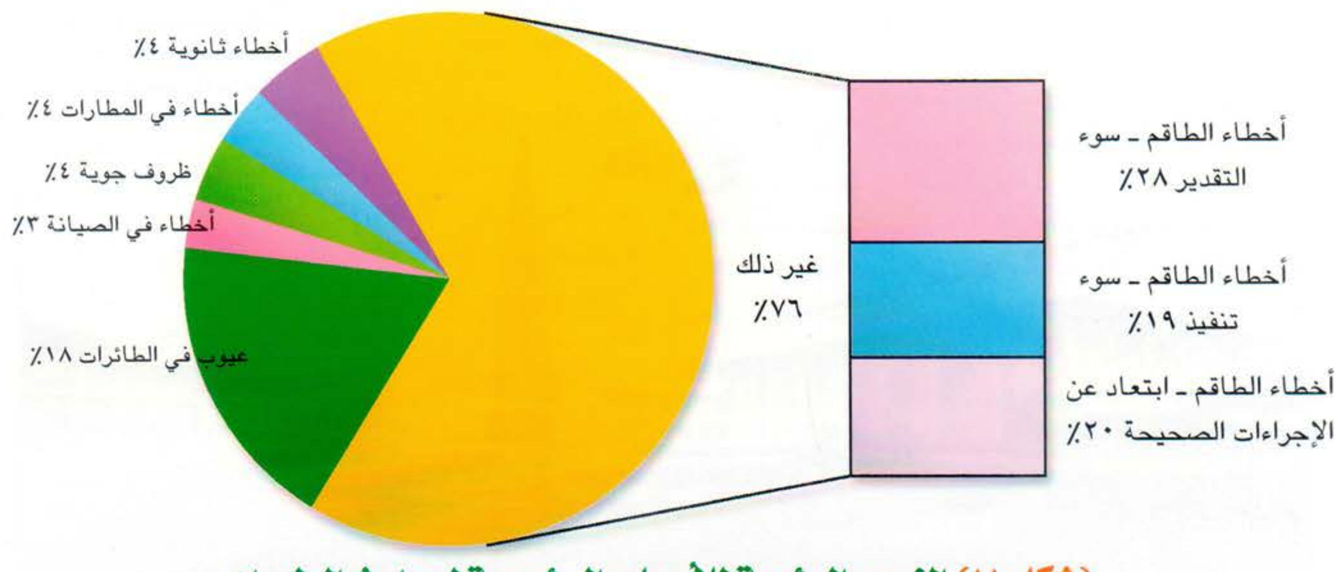
اقتـراحات لتقليل حوادث الطائرات أو الحـــد من نتائجـــها:

حيث أن العامل البشري يلعب دوراً مهماً في وقوع الحوادث أو في تفاديها لذا فإن السلامة تعتمد في كثير من جوانبها على إمكانية المواءمة بين الإنسان والآلة. ومن هنا فإنه ينبغي الاستفادة من الأبحاث الطبية لفهم طبيعة الأخطاء البشرية ومعرفة أوقات حدوثها. فالإنسان المرهق مثلاً يكون عرضة لعمل أخطاء أكثر من الإنسان المستريح. ولذا فإنه يجب على الإنسان المرهق أو المنفعل أو المجهد أو النعسان ألا يقوم بعمل يحتاج لتركيز، مثل قيادة الطائرة أو الجلوس في برج المراقبة، أو الصيانة. ويجب تدريب الإنسان باستمرار على سرعة اتخاذ القرارات السريعة الصائبة. ولا أستطيع الجزم بأن الألعاب الإلكترونية التي يقوم بها الأولاد على الحاسب أو غيره من الأجهزة تساعد في هذا المجال. ولكن من الملاحظ في هذه الألعاب أن الأولاد يتخذون فيها قرارات سريعة لوضع الشئ في محله، أو لتفادي الوقوع في موضع خطأ. ويمكن ابتكار أشياء مماثلة لهذه الألعاب بحيث يتدرب الإنسان على ظروف صعبة مماثلة لما يمكن أن يقع به في أثناء عمله.

وهناك مقترحات علمية كثيرة تخص الشركات المصنعة للطائرات، أو شركات الخطوط الجوية، أو هيئات الطيران المدني المشرفة على تشغيل أبراج المراقبة في المطارات، ولكن ليس هذا مكانها. وقد قدمها الكاتب في مؤتمر علمي خاص بالسلامة، كما تم نشرها في إحدى المجلات العلمية البحثية.



(شكل ١٠) نسب حوادث الوفيات والأعطاب خلال الثلث الأخير من القرن الماضي



(شكل ١١) النسب المئوية للأسباب الرئيسية لحوادث الطيران

الطيران المدني

مجلة تصدر عن رئاسة الطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل ثلاثة أشهر مؤقتاً - العدد الرابع والثلاثون - رجب ١٤٢٤هـ



مطار الأمير عبدالله بن عبدالعزيز الإقليمي بجازان

هدية حكومة خادم الحرمين الشريفين لأبناء منطقة الفل والكادي



■ مطار شارل ديجول يخدم أكثر من ٧٠ مليون مسافر سنوياً

السلامة أولاً

الرقم الدولي المعياري (ردمد ١٥٣٥ـ ١٣١٩)

رقم الإيداع (١٤/٥٩٠)

ت: ٦٨٥٦١٠٠ ٢ ٩٦٦ - ٦٨٥٤١٨٨ ٢ ٩٦٦ ف: ٦٨٥٤٢٠٧ ٢ ٩٦٦

طبعت بمطابع مؤسسة المدينة للصحافة (دار العلم)

ص.ب ٨٠٧ جدة ٢١٤٢١ ـ المملكة العربية السعودية

امتياز التوزيع/ الشركة الوطنية الموحدة للتوزيع

ت: ٤٨٧١٤١٤ ص.ب: ٦١٤٦٦ الرياض ١١٥٦٥

AL Watania Distribution

وزارة الدفاع والطيران - رئاسة الطيران المدني

MINISTRY OF DEFENCE AND AVIATION

PRESIDENCY OF CIVIL AVIATION

الطيران المدني

مجلة تصدر عن رئاسة الطيران المدني

في المملكة العربية السعودية

كل ثلاثة أشهر مؤقتاً

الطيران الخاص
بين الملكية الكاملة والملكية الجزئية



بقلم : أ.د. محمود نديم نحاس
كلية الهندسة - جامعة الملك عبد العزيز - جدة
E-mail:mnahas@kaau.edu.sa

في ديسمبر من هذا العام (٢٠٠٣) سيحتفل العالم بمرور مائة عام على نجاح الأخوين رايت في الطيران بطائرة أثقل من الهواء. إذ كان الصعود في الجو قبل ذلك يتم بمركبات أخف من الهواء)البالونات والمناطيد.(وقد أعقب نجاحهما حصول تطور ملحوظ في مفهوم الطيران. ثم جاءت الحرب العالمية الأولى لتكسب المهندسين خبرة جديدة في هذا المجال الحيوي في الحروب. وما أن وضعت الحرب أوزارها حتى بدأ استخدام الطائرات في النقل الجوي المدني. ومنذ ذلك الحين والتطور مطرد في كل ناحية من نواحي الطيران. ويكفي أن نعلم أن العام الماضي شهد حوالي عشرين مليون رحلة جوية مدنية قامت بها حوالي ست عشرة ألف طائرة لنعلم مدى الإقبال على النقل الجوي الذي جعل الوصول إلى أي بقعة من بقاع الأرض أمراً ميسوراً.





لماذا الطيران الخاص؟

إذا كنت رجل أعمال، وكانت أعمالك تتطلب أسفاراً كثيرة، فهل تكون أسيراً لشركات الطيران التي تلتزم بمواعيد رحلات محددة لا تتوافق مع رغباتك، أو تلتزم بخط سير معين قد لا ينتهي بالبلدة التي لك فيها عمل، أو قد تكون مجبراً على تغيير الطائرة في الطريق مما يعني الانتظار في صالات الترانزيت. وهل تكون أسيراً لهذه الشركات التي قد لا يتوفر فيها المقاعد المناسبة لك أو لأسرتك بحيث قد تضطر أحياناً إلى الحجز على طائرات شركة خطوط جوية متواضعة. وإذا كنت رئيساً لشركة وتريد ألا يغيب المديرون التنفيذيون عن مكاتبهم في أسفارهم سوى ما يتطلبه العمل، فالطيران الخاص هو الحل الأمثل لمثل هذه الحالات.

وفي الحقيقة فإن طائرة الأخوين رايت ما هي إلا طائرة خاصة. وهكذا كل الطائرات الصغيرة الخاصة بالهواة. لكن هذه الطائرات صممت للنزهات والرياضة، وقلما تُستخدم في الانتقال من بلدة لأخرى أو من بلد لغيره، ولذا فهي غير ما نقصده هنا بالطيران الخاص.

عام ٢٠٠٢م شهد ٢٠ مليون رحلة جوية مدنية

الطيران الخاص المقصود هنا هو امتلاك طائرة يقودها طيار تكون تحت تصرف مالكها لنقله من مكان لآخر عندما يريد. وقد بدأ الطيران الخاص بطائرات ذات محركات مروحية، ولكن مع التطور الهائل الذي حصل في الطائرات النفاثة فقد برز طراز منها خاص برجال الأعمال، وسمي باسمهم *Business Jet* أو قد يُسمى أحياناً طائرة التنفيذيين *Executive Jet* أي طائرة المديرين الكبار في الشركات.

الطيران الخاص يضع حلولاً جذرية لكثير من العقبات التي تواجه رجال الأعمال

مزايا الطيران الخاص:

١ تستطيع أن تطير إلى حيث شئت. فأي مكان في العالم فيه مطار يستقبل طائرة من طراز طائرتك الخاصة، فهو مؤهل لأن يكون وجهة لرحلتك.

٢ تستطيع أن تطير في أي وقت شئت دون الالتزام بمواعيد محددة.

٣ وهاتان ميزتان مهمتان تمنحانك الحرية والمرونة في تخطيط مواعيدك أو تغيير خطتك في آخر لحظة. في حين يبقى المرتبط

برحلات
جوية منتظمة مقيداً ولا يملك كامل الحرية في التخطيط أو الاستفادة من وقته كيفما يريد.

٤ وبهذا ينقلب السفر الجوي من هم وحسابات دقيقة للمواعيد إلى ميزة ومتعة وراحة.

٥ وإذا أضفنا إلى ذلك أن التصميم الداخلي للطائرة الخاصة يمكن أن يكون حسب الطلب، فمن الممكن أن يكون فيه مكان للنوم، ومكان لعقد الاجتماعات، أو غير ذلك، فبهذا يمكن استغلال كل دقيقة من دقائق الرحلة، مما يرفع من كفاءة إدارة الوقت. لأن الوقت هو الجوهر في عالم الأعمال.

٦ تستطيع أن تصطحب معك في رحلتك من تريد، سواء من أفراد أسرتك، أو من فريق العمل لديك، من مديرين وغيرهم، دون قيد أو شرط. إذ كثيراً ما يكون حجز عدة مقاعد على طائرات الخطوط الجوية مشكلة في أوقات المواسم أو في مواعيد المعارض والمؤتمرات.

٧ وأنت في طائرتك الخاصة كأنك في بيتك. وعندما تحط بك الطائرة في المطار المقصود تستطيع أن تذهب مباشرة للاجتماع أو للمعرض أو لأي هدف قصدته من رحلتك. إنك لست بحاجة للذهاب للفندق للاستراحة

الملكية الجزئية للطائرات الخاصة توفر المرونة التي يتطلع إليها الكثير من رجال الأعمال

من عناء السفر، لأنك بالفعل لم تعانِ من وعثاء السفر. وتستطيع كذلك أن تطير إلى مكان آخر مباشرة بعد انقضاء عملك الذي سافرت من أجله. فالطائرة الخاصة تعطيك الراحة والمرونة.

٨ إن أغلب الرحلات المنتظمة للخطوط الجوية تتطلب منك الوصول إلى المطار قبل ساعتين على الأقل من موعد الإقلاع، وبعد الوصول إلى الجهة المقصودة عليك الانتظار لاستلام الأمتعة. أما في الطيران الخاص فبإمكانك أن تتصور كيف تستفيد من هذه الأوقات الضائعة. فقد تقضي هذا الوقت في المكتب، أو مع الأسرة، أو في أي عمل تراه مناسباً.

٩ وأخيراً وليس آخراً إذا علمت بأن الطقس رائع في مدينة ما في عطلة نهاية الأسبوع، فالطائرة الخاصة تعطيك الفرصة لاكتشاف تلك المدينة دون أي ترتيبات مسبقة.

الملكية الكاملة للطائرة الخاصة:

في هذه الحالة تكون الطائرة ملكاً كاملاً للفرد الذي اشتراها أو الشركة التي دفعت قيمتها. ويصبح من مسؤولية المالك إدارتها وتشغيلها وصيانتها. وتشمل عملية الإدارة الاتفاقات مع الجهات المختلفة من أجل وقوف الطائرة في هناجر المطارات، أما عملية التشغيل فتشمل توظيف الطيارين المناسبين وتزويد الطائرة بالوقود والزيت، في حين تشمل عملية الصيانة مختلف أنواع الصيانة من صيانة وقائية دورية إلى الصيانة الإصلاحية لأي خلل أو عطب يحصل فيها. وهناك شركات متخصصة في عمليات إدارة وتشغيل وصيانة الطائرات، ويمكن لمالك الطائرة الخاصة أن يكلفها بالقيام بهذه العمليات.

هناك شركات متخصصة في عمليات تشغيل وصيانة الطائرات

الملكية الجزئية للطائرة الخاصة:

نشأت فكرة الملكية الجزئية أول ما نشأت في العقارات. فقد تبين أن كثيراً من الناس يشترون مساكن في مدن سياحية مختلفة في العالم، ثم هم لا يستخدمونها إلا فترة قصيرة من السنة خلال فترة الإجازة الصيفية، في حين تبقى مهجورة بقية العام. كما وُجد أيضاً أن هؤلاء الذين يشترون مثل هذه المساكن ما يلبثون أن يسأموا منها لأنها تجبرهم على قضاء إجازتهم كل عام فيها، في حين يبقى الذين لا يمتلكون مساكن أحراراً في اختيار المكان الذي يقضون فيه إجازاتهم، مما يساعدهم على التنويع واكتشاف الجديد كل عام. ومن هنا نشأت فكرة الملكية الجزئية للعقارات، بحيث يستطيع الفرد أن يشتري حصة في مسكن. وهذه الحصة تمكنه من استخدام هذا المسكن سنوياً خلال فترة من الزمن يتناسب طولها مع نسبة حصته فيه. ومن مزايا هذه الطريقة أن الشركة التي تبيع هذه المساكن

تبقى مسؤولة عن الإدارة والتشغيل والصيانة، أما مالك الحصة الجزئية فلا يشغل باله بأمور كثيرة هو في غنى عنها خلال فترة إجازته. ومن أهم مزايا الملكية الجزئية للعقارات هو إمكانية التبادل مع مالك آخر. فالشركات المسؤولة عن الإدارة والتشغيل والصيانة تتعاون فيما بينها لتؤمن للمالك الجزئي قائمة كبيرة بالمساكن المماثلة في مختلف أنحاء العالم يود مالكوها الجزئيون التبادل في حصتهم لهذا العام مع مالك جزئي لمسكن في مدينة معينة. ويساعده هذا على التنويع بحيث لا يبقى أسيراً لمكان واحد أي المكان الذي يمتلك فيه حصته الجزئية.

وبشكل مماثل لهذا نشأت فكرة الملكية الجزئية للطائرات. إذ تبين أن كثيرين ممن يمتلكون طائرات خاصة لا تقوم طائراتهم برحلات على مدى العام. وإذا كان ذلك كذلك فإن كلفة التشغيل تكون مرتفعة نظراً لأنهم مضطرون لتوظيف طاقم التشغيل، إضافة إلى الإنفاق على الصيانة الوقائية الدورية والصيانة الإصلاحية. وفي فترات الصيانة تكون الطائرة غير جاهزة لتلبية حاجاتهم. إلى آخر ما في الملكية الكاملة من مشكلات. ولذا فقد جاءت الملكية الجزئية كحل مناسب لمثل هذه الحالات. إذ يستطيع الفرد أو الشركة امتلاك حصة في طائرة، ويكون له على هذه الطائرة عدد معين من ساعات الطيران في السنة بما يتناسب مع حصته التي اشتراها. كذلك فصاحب الملكية الجزئية إذا احتاج لطائرة أكبر من تلك التي يمتلك فيها حصة فإنه يستطيع أن يتبادل مع طائرة أخرى في رحلة معينة.

الطيران الخاص يعتبر الأنسب لمن لديه رحلات بمعدل رحلة واحدة أسبوعيًا

إن بيع حصة في طائرة أسهل من بيع طائرة كاملة

استئجار الطائرة الخاصة:

الاستئجار بديل مناسب عن الامتلاك. والاستئجار له عدة صيغ. فمن الممكن استئجار طائرة في رحلة بعينها، كما يمكن استئجار طائرة بشكل دائم، كما هو الحال في استئجار الشركات للسيارات. وشركات خطوط الطيران نفسها قد تستأجر الطائرات عوضاً عن امتلاكها. وللاستئجار أيضاً مزاياه. فاستئجار طائرة خاصة يوفر كثيراً من المال الذي يمكن استثماره في مجال آخر، ويكون الإنفاق في هذا المجال حسب الضرورة فقط، وتكون الشركة المالكة للطائرة مسؤولة عن الإدارة والتشغيل والصيانة، في حين يبقى المستأجر مرتاحاً من





يستطيع المالك الجزئي أن يمتلك حصصًا في أكثر من طائرة

هذه المهمات.

أي الحلول أفضل؟

القاعدة العامة هي أن الطيران الخاص هو الأنسب لمن لديه رحلات طيران بمعدل رحلة واحدة أسبوعياً على مدار السنة. لكن هل يمتلك طائرته الخاصة كاملة أم يمتلك حصة جزئية في طائرة، أم يستأجر طائرة لرحلة معينة؟. والإجابة على هذا السؤال تختلف من شخص لآخر، ومن حالة لأخرى. ولكن من الناحية الاقتصادية فالقاعدة العامة هي أنه من كانت ساعات الطيران التي يحتاجها)هو و شركته(بين (50) ساعة و (500) ساعة طيران سنوياً فالملكية الجزئية هي المنصوح بها اقتصادياً. ومن يحتاج لأقل من (50) ساعة طيران سنوياً فاستئجار طائرة لكل رحلة هو الأنسب اقتصادياً، في حين تكون الملكية الكاملة أفضل لمن يحتاج أكثر من (500) ساعة طيران سنوياً. لكن حتى في الحالة الأخيرة التي تتطلب فيها أكثر من (500) ساعة طيران في السنة فقد تكون الملكية الجزئية أفضل إذا كانت شركتك متناثرة في أكثر من موقع بحيث أنك قد تحتاج لأكثر من طائرة في يوم واحد تقلع من أمكنة مختلفة وتطير في اتجاهات مختلفة.

مزايا الملكية الجزئية للطائرة الخاصة:

هناك شركات عديدة تعرض برامج ملكية جزئية للطائرات الخاصة. ومن الضروري لمن يفكر في هذا الاتجاه أن يطلع على جميع البرامج المقدمة من هذه الشركات ليختار البرنامج الأنسب لمتطلباته، لأن البرامج ليست متماثلة، بل تختلف مزاياها من شركة لأخرى، تماماً كما هو الحال في كل شيء في هذه الدنيا. أما المزايا التالية فهي المزايا التي تتمتع بها الملكية الجزئية مقارنة بالملكية الكاملة:

١ حيث أن شراء طائرة بالملكية الكاملة يتطلب مبلغاً ضخماً من المال فإن الملكية الجزئية توفر هذا المال لاستثماره في مجال آخر. وفي العادة يتم تقسيم الطائرة إلى حصص عديدة قد تصل إلى (16) حصة. ومن يمتلك حصة واحدة يستفيد من عدد معين من ساعات الطيران سنوياً. فإذا كان نصيب الحصة الواحدة (50) ساعة طيران سنوياً مثلاً فيمكن بحساب بسيط معرفة عدد الحصص التي ينبغي شراؤها بعد معرفة عدد ساعات الطيران المطلوبة في العام.

الملكية الكاملة للطائرة الخاصة تُعَدّ الحل الأنسب لمن يحتاج لأكثر من ٥٠٠ ساعة طيران سنوياً

٢ يمكن التنبؤ بالكلفة الكلية لامتلاك الطائرة جزئياً، فالكلفة هي سعر شراء الحصة، مضافاً إليها رسوم الإدارة السنوية أو الشهرية (وهذه يدخل فيها رواتب طاقم الطائرة وكذلك التأمين على الطائرة)، ورسوم ساعات التشغيل، وهي ساعات الطيران الفعلية التي تقوم بها في طائرتك (وهذه يدخل فيها كلفة الوقود والصيانة ورسوم النزول في المطارات).

٣ وبهذا يمتد التوفير إلى كلفة الإدارة والتشغيل والصيانة. فالمالك الجزئي يساهم في رسوم الإدارة بدلاً من أن يدفعها بالكامل فيما لو امتلك الطائرة كاملاً.

٤ ليس على المالك الجزئي أن يهتم بالأمور التشغيلية للطائرة. فتوظيف الطيارين ذوي الكفاءة العالية، وعمليات الصيانة حسب المواصفات العالمية، ونقل المؤن، والوقوف في

هناجر المطارات، إلى غير ذلك من الأمور الإدارية المتعلقة بتشغيل الطائرة تكون من مهمة الشركة التي باعت الحصص للمالكين الجزئيين.

٥ يستطيع المالك الجزئي أن يمتلك حصصاً في أكثر من طراز من طُرُز طائرات رجال الأعمال لتلبية احتياجاته الشخصية واحتياجات شركته معاً. فقد يمتلك حصة في طائرة صغيرة، وحصة أخرى في طائرة متوسطة الحجم، وحصة ثالثة في طائرة كبيرة فخمة، وكل ذلك حسب الحاجة. فالرحلة قد تكون مثلاً لأحد المديرين التنفيذيين منفرداً، وقد تكون لعدد من المديرين أو لمجلس الإدارة، وكل رحلة من هذه الرحلات يناسبها طراز معين بحيث تكون الكلفة مبررة. هذا وتعمد بعض الشركات التي تمتلك طائرة ملكية كاملة إلى شراء حصة جزئية في طائرة أخرى من أجل مزيد من المرونة في التشغيل وضمان جاهزية أكبر عند الحاجة.

٦ إن بيع حصة في طائرة أسهل من بيع طائرة كاملة. وفي الغالب فإن الشركات التي توفر برامج الملكية الجزئية تؤمن لك بيع حصتك في حالة رغبتك في البيع أو في حالة رغبتك في شراء حصة في طائرة من طراز أفضل. وفي الغالب فإنك تحصل على قيمة جيدة عند البيع.

٧ قد يحتاج أحد المديرين التنفيذيين للسفر إلى بلدة نائية في بلد آخر. وقد لا تكون كلفة طيرانه في طائرة خاصة مبررة من الناحية الاقتصادية. فإذا كانت حصتك لدى شركة عالمية فما عليه إلا أن يطير بالطيران التجاري إلى مطار كبير في ذلك البلد، وهناك يستطيع أن يستخدم الطائرة الخاصة للتنقل بين المدن الصغيرة حسب الحاجة. وإذا كان قد أعلم الشركة عن مخططه فسيجد الطائرة بانتظاره في المطار لتنقله حيث يريد. وبهذه الطريقة تكون الكلفة اقتصادية.

٨ يمكنك أن تبادل ساعات طيرانك بين أنواع مختلفة من الطائرات. فمثلاً، حاجتك للطيران بين الفينة والأخرى قد تتطلب طائرة أكبر من الطائرة التي لك حصة فيها، أو ذات مدى أطول، أو بالعكس، قد تحتاج طائرة نفاثة خفيفة للوصول إلى مطار ذي مدرج قصير في موقع معزول. هذه الميزة لا يمكن أن تحصل عليها إن كنت تمتلك طائرتك الخاصة ملكية كاملة.

٩ إن الشركة التي تقوم بتشغيل الطائرة تقدم لك خدمات أخرى مثل الاهتمام بموضوع الأرصاد الجوية على طول مسار الرحلة، وتقديم النصح حول المسار المناسب من حيث ظروف الطقس. كذلك تقدم خدمات الأمن والسلامة، إضافة إلى تقديم الوجبات المناسبة ووسائل الاتصال الحديثة والخدمات الطبية الطارئة.

طرق الملكية الجزئية للطائرة:

قد يخطر ببال شخص ما أو شركة ما أن امتلاك طائرة جزئياً يمكن أن يتم بالتنسيق مع أشخاص آخرين أو شركات أخرى تود أن تمتلك طائرة بشكل جزئي أيضاً. وهذه الطريقة ممكنة، ولكن مشكلاتها ستظهر مع الأيام. فمن أهم مزايا الطيران الخاص هو أن تسافر كيفما تريد، في الوقت الذي تريد، وإلى المكان الذي تريد، دون قيد أو شرط.

الملكية الجزئية للطائرات عن طريق شركة متخصصة أفضل من الملكية مع الأصدقاء

وهذه الميزة هي أول ما تفقد عندما تشترك في طائرة مع صديق أو شركة أخرى. ذلك أنك لو قررت أن تطير في يوم من الأيام بشكل مفاجئ فإنك قد لا تجد الطائرة جاهزة تحت تصرفك لأنها قد تكون بعيدة عنك في رحلة مع أحد المالكين الجزئيين الآخرين. إن جدولة المواعيد في مثل هذه الحالة من الملكية الجزئية هي مشكلة كبيرة، وتضارب المصالح في هذا الجانب قد يؤدي إلى أن تتأثر العلاقات بين المالكين. وهذا ما يحرص كل رجل أعمال على تجنبه، لأن العلاقات الجيدة هي من أهم ما ينبغي المحافظة عليه في عالم الأعمال، بل وفي كل شيء.

ومن هنا كانت الملكية الجزئية عن طريق الشركات التي تقدم برامج الملكية الجزئية هي طريقة أفضل من طريقة المشاركة مع الأصدقاء والشركات الأخرى. لأن الملكية الجزئية عن طريق هذه البرامج تجعل طائرتك تحت تصرفك عندما تريد. فإن كانت طائرتك التي تمتلك فيها حصة جزئية مشغولة مع مالك جزئي آخر فإن الشركة ترسل لك طائرة من مثيلاتها، وإن لم تتوفر طائرة من مثيلاتها فسترسل لك طائرة من طراز أعلى من طائرتك. كل الذي عليك أن تعمله هو إعلام الشركة قبل بضع ساعات فقط عن الموعد الذي تود المغادرة فيه. إن الجاهزية مضمونة في مثل هذه الحالة. وهذه أهم ميزة في الطيران الخاص والتي تريد أن تحافظ عليها.

الطيران المدني

مجلة تصدر عن رئاسة الطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل ثلاثة أشهر مؤقتاً - العدد الخامس والثلاثون - ربيع أول ١٤٢٥هـ



رؤية استراتيجية بشأن سياسات الأجواء المفتوحة

روحانيــة التجلي وشوق المحبين ..

الحج إلى أقدس البقاع



الرقم الدولي المعياري (ردمد ١٥٣٥ـ ١٣١٩)
رقم الإيداع (١٤/٥٩٠)
ت: ٩٦٦ ٢ ٦٨٥٦١٠٠ - ٩٦٦ ٢ ٦٨٥٤١٨٨ ف: ٩٦٦ ٢ ٦٨٥٤٢٠٧
طبعت بمطابع مؤسسة المدينة للصحافة (دار العلم)
ص.ب ٨٠٧ جدة ٢١٤٢١ ـ المملكة العربية السعودية
امتياز التوزيع/ الشركة الوطنية الموحدة للتوزيع
ت: ٤٨٧١٤١٤ ص.ب: ٦١٤٦٦ الرياض ١١٥٦٥
AL Watania Distribution

MINISTRY OF DEFENCE AND AVIATION
PRESIDENCY OF CIVIL AVIATION
وزارة الدفاع والطيران
رئاسة الطيران المدني

الطيران المدني

مجلة تصدر عن رئاسة الطيران المدني
في المملكة العربية السعودية
كل ثلاثة أشهر مؤقتاً

مائــة عــام بعيــداً عن سطــح الأرض



بقلم : أ.د. محمود نديم نحاس
كلية الهندسة - جامعة الملك عبد العزيز - جدة
E-mail:mnahas@kaau.edu.sa

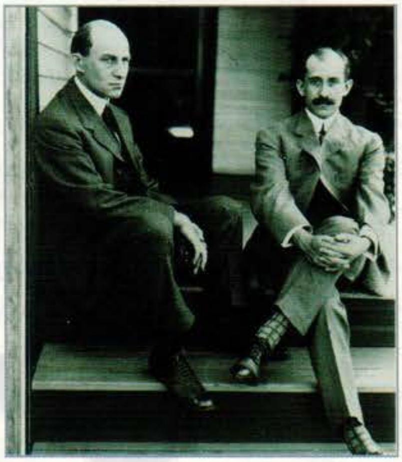
في السابع عشر من ديسمبر/ كانون الأول من العام (١٩٠٣م) سجل الأخوان رايت (من الولايات المتحدة الأمريكية) أول محاولة طيران ناجحة في تاريخ البشرية وذلك بالطيران بطائرة أثقل من الهواء من صنعهما، إذ كان الصعود في الجو قبل ذلك يتم بمركبات أخف من الهواء (البالونات والمناطيد)، أو بالطائرات الشراعية التي تطير بلا محرك. وعلى الرغم من أن ذلك الطيران لم يدم سوى أقل من نصف دقيقة، ولم تقطع طائرتهما سوى مسافة أقل من أربعين متراً، وبارتفاع لم يتجاوز ثلاثة أمتار، إلا أنه يعد واحداً من أهم الإنجازات العلمية في القرن العشرين الميلادي.

وخلال مائة عام، وهي مدة وجيزة قياساً إلى وجود البشر على سطح الأرض، حقق الإنسان إنجازات تُعد كبيرة عندما نقيسها بالتطور الذي تحقق فيما سلف من قرون. ففي هذه المدة وطأ أول إنسان من الأرض سطح القمر، وتدحرجت عربة على سطح المريخ، واندفعت مركبة فضائية تجوب المسافات بين النجوم وهي تقوم بمسح شامل للكون في محاولة لمعرفة أسراره ونشأته. كل هذا إضافة إلى إنجازات أخرى لا تقل أهمية عن هذه الإنجازات.

أهم اختراعات القرن العشرين

في نهاية القرن العشرين أعلنت إحدى الجهات الأمريكية نتائج استطلاع قامت به خلال عام كامل، حيث طلبت من عشرات الآلاف من الصحفيين وقارئي الصحف أن يضعوا بالتسلسل أهم مائة خبر من أخبار القرن العشرين. ولم يكن غريباً أن تكون قنبلة هيروشيما أهم خبر في رأي أولئك الذين استطلعت آراؤهم. تلا ذلك خبر الهجوم على بيرل هاربر الذي احتل المرتبة الثانية في نظرهم. والخبر الثالث في الأهمية كان الهبوط على سطح القمر، في حين احتل خبر







الأخوين رايت المرتبة الرابعة. لكن هل كان يمكن أن تحدث تلك الحوادث الثلاثة الأولى لولا اختراع الطائرة؟.

لقد حلم الإنسان بالطيران منذ زمن بعيد ليقلد الطيور. ولعل اسم عباس بن فرناس محفور في الذاكرة العربية على أنه أول من حاول الطيران منذ أيام الحضارة الإسلامية في الأندلس. وفي ذاكرة الشعوب الأخرى أسماء أخرى من أهليهم حاولوا الطيران ولم يفلحوا. على أن بعض قصصهم حقيقية وكثير منها أسطورية.

لم يكن الأخوان ويلبر رايت Wibur Wright ١٨٦٧م-١٩١٢م وأورفيل رايت Orville Wright ١٨٧١م-١٩٤٨م الوحيدين اللذين كانا يحاولان الطيران، فالقرن التاسع عشر سجل عدة محاولات طيران يمكن وصف بعضها بأنها ناجحة إلى حد ما، غير أنها لم تكن سوى قفزات فوق الأرض، أي لم تكن طيراناً بالمعنى الصحيح.

طائرات الأخوين رايت

كان الأخوان رايت في الأصل يصنعان الدراجات، لكنهما في العام ١٨٩٩م بدآ خطوات مهمة نحو اختراع الطائرة. فوضعا خطة ناجحة وغير عادية للبحث التجريبي، واستطاعا التغلب على عدد من المشكلات الهندسية التي واجهتهما خلال عملهما. كانت بداية أبحاثهما على طائرة ورقية kite مثل تلك التي يطيرها الأولاد في الجو وهم يمسكون بها بواسطة خيط. ثم تلا ذلك عدة أبحاث على ثلاث طائرات شراعية glider من تصميمهما. وفي كل مرة كانا يتعلمان من أخطائهما لتحسين التصميم التالي والتغلب على المشكلات التي واجهتهما في التصميم السابق. وقد بنيا في العام ١٩٠١م نفقاً هوائياً لإجراء التجارب واستخلاص النتائج المهمة. والنفق الهوائي wind tunnel باختصار هو مجرى للهواء يتم اختبار نماذج الطائرات فيه. ثم كانت طائرتهما الأولى التي سجلا بموجبها أول طيران ناجح في العام ١٩٠٣م كما أسلفنا. ولكنهما تابعا العمل وصمما طائرة أخرى في العام ١٩٠٤م، ثم طائرة ثالثة في العام ١٩٠٥م، وهذه الأخيرة استطاعا أن يطيرا بها مدة لا بأس بها، وأخيراً في العام ١٩٠٩م أنشآ أول شركة لتصنيع الطائرات.

القرن العشرون شهد إنجازات تكنولوجية غير مسبوقة في مجال الطيران

في عام ١٩٠٩م أنشأ الأخوان رايت أول شركة لتصنيع الطائرات

وهكذا بدأ عصر الطيران، وتم إثبات أن المقولة (لو أن الله أراد لنا أن نطير لأعطانا أجنحة)، والتي سادت في العصور السابقة، غير صحيحة. وسبب تلك المقولة هو عدم إدراك الفرق بين الإنسان والكائنات الحية الأخرى. فالكائنات الحية الأخرى أعطاها الله بالفطرة ما تحتاجه في حياتها، أما الإنسان فقد أعطاه العقل وسخر له ما تحت يده وتركه يعمل للوصول إلى ما يريد. ولولا هذه المنحة الربانية للإنسان لكان مثل باقي الكائنات الحية ليس له حرية الاختيار. وهذه المنحة الربانية هي التي أدت إلى الاختراعات على مدار التاريخ.

صناعة الطائرات

كما هو الحال في الاختراعات كلها، لا يبقى المخترع الأول مسيطراً على السوق، رغم ما له من حقوق براءة الاختراع، ولذا لم يكن غريباً أن يدخل آخرون في مجال صناعة الطائرات، فدخل السوق جلن كورتيس وبدأ التنافس قبل الحرب العالمية الأولى، مما أدى بالأخوين رايت إلى الانسحاب من صناعة الطائرات والبقاء في مجال صناعة محركات الطائرات.

وفي أثناء الحرب العالمية الأولى (١٩١٤-١٩١٨م) كان التركيز منصباً على صناعة الطائرات الحربية. وقد دخل السوق في أثناء



إنتاج أكثر من ١٦٠ ألف طائرة حربية في أمريكا خلال الحرب العالمية الثانية

الحرب جلن مارتن الذي تخصص في صناعة الطائرات الحربية. وعندما حطت الحرب أوزارها كان هناك فائض كبير في الطائرات ومحركات الطائرات، فاتجه التفكير إلى الاستفادة من هذا الفائض في المجال المدني.

وفي العشرينيات من القرن العشرين دخل مجال تصنيع الطائرات في أمريكا كل من دونالد دوغلاس ووليام بوينغ وآلان لوكهيد وجاك نورثروب. ورغم أنهم جميعاً دخلوا السوق بتصنيع طائرات مدنية، إلا أن الطلب على الطائرات العسكرية جعلهم يجدون سوقاً جديدة لابد من دخولها.

وكل تصميم جديد من الطائرات كان يفضل سابقه بعدة أمور، من أهمها: عدد الركاب الذين يمكن حملهم، وسرعة وارتفاع التحليق، ومدى الطيران (وهو المسافة التي تقطعها الطائرة دون الحاجة للتزود بالوقود).

بداية النقل الجوي

ولقد بدأ النقل الجوي بدعم كبير من الجهات المسؤولة عن البريد والتي وجدت فيه فرصة ممتازة لنقل الرسائل والطرود بأسرع ما يمكن. لكن مما دعم الطيران أيضاً هو وجود عدد كبير من المسافرين الذين وجدوا فيه أيضاً فرصة جيدة للسفر السريع المريح.

الطيران خلال الحرب العالمية الثانية

خلال سنوات الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩-١٩٤٥م) تم في أمريكا وحدها تصنيع أكثر من مائة وستين ألف طائرة عسكرية من مختلف الأنواع (طائرات قاذفة، طائرات مقاتلة، طائرات استطلاع، طائرات نقل جنود وعتاد، طائرات تدريب، طائرات قيادة واتصالات). ومع انتهاء الحرب العالمية الثانية حدث تراجع في صناعة الطائرات فانخفض عدد العاملين في قطاع صناعة الطائرات في أمريكا من مائة ألف إلى حوالي ستة آلاف خلال شهرين فقط. غير أن الخبرة المكتسبة في صناعة الطائرات العسكرية خلال فترة الحرب العالمية الثانية انتقلت إلى صناعة الطائرات المدنية. فظهرت على إثر ذلك الطائرات ذات المدى البعيد التي استطاعت أن تعبر الأطلسي من أمريكا إلى أوروبا، وبالعكس.

الطائرات النفاثة

صحيح أن أول طائرة بمحرك نفاث قد تم تصميمها في العام ١٩٣٩م، إلا أن الطائرات النفاثة دخلت الخدمة فعلياً بعد الحرب العالمية الثانية حيث استخدمت في الحرب الكورية (١٩٥٠-١٩٥٣م)، ثم ما لبثت المحركات النفاثة أن انتقلت إلى الطائرات المدنية فدخلت الطائرات النفاثة الخدمة في العام ١٩٥٨ بطائرة بوينغ ٧٠٧ الشهيرة، وتبعتها طائرة دوجلاس دي سي ٨، بمحركاتهما الأربعة النفاثة.

وفي السبعينيات ظهرت الطائرات المدنية العملاقة مثل بوينغ ٧٤٧، ودوجلاس دي سي ١٠، ولوكهيد إل١٠١١. ولكن نظرا للصعوبات المالية اضطرت الشركتان الأخيرتان للانسحاب من السوق لصالح بوينغ ٧٤٧. إلا أن بعض شركات تصنيع الطائرات في أوروبا اتحدت وبدأت تنافس الطائرات الأمريكية. وكان أهم إنتاجها طائرة الكونكورد، وهي الطائرة المدنية الوحيدة التي تطير بسرعة تفوق سرعة الصوت. كذلك كان من إنتاجها طائرات الإيرباص، التي نافست طائرات البوينغ بتقنية عالية، ومازالت تنافسها حيث بدأت حالياً بإنتاج طائرة عملاقة أكبر من طائرة البوينغ ٧٤٧، حيث تستطيع حمل ٥٥٥ راكباً، وهي الطائرة المسماة .A-380

بداية غزو الفضاء

كان الاتحاد السوفيتي أول من أطلق قمراً صناعياً في مدار حول الأرض، وهو القمر سبوتنيك١ (Sputnik1)، وذلك في تشرين الأول (أكتوبر) من عام ١٩٥٧م. وكان إطلاقه مفاجأة للولايات المتحدة الأمريكية. فبالإضافة إلى أنه كان يعني تفوق الاتحاد السوفيتي في مجال الفضاء، فإنه كان يعني أيضاً أن الاتحاد السوفيتي يمتلك القدرة على إطلاق الصواريخ القاذفة العابرة للقارات. والصواريخ القاذفة، ويسميها بعضهم الصواريخ البالستية (ballistic missile)، هي التي تتولد قوة دفعها مما تحمله معها من وقود، فإذا انتهى وقودها تابع انطلاقها في مسار تحدده سرعتها عندئذٍ وقوة الجاذبية الأرضية وقوة المقاومة الهوائية.

وبعد عدة أسابيع أطلق الاتحاد السوفيتي القمر الصناعي سبوتنيك٢ الذي كان وزنه يساوي ستة أضعاف وزن سابقه، بالإضافة إلى أنه حمل أول كائن حي للدوران في فلك الأرض، ألا وهو الكلبة

عام ١٩٣٩م شهد صناعة أول طائرة نفاثة

المدلّلة لايكا، التي احتجت جمعيات الرفق بالحيوان في العالم أجمع من أجلها. إذ كيف يتم إرسالها إلى الفضاء لإجراء التجارب عليها؟.

كان ذلك بداية غزو الفضاء. تلك البداية التي جعلت الفضاء مسرحاً لاستعراض التفوق التقني والعسكري، وإبراز المقدرة الاقتصادية، وإظهار القوة السياسية. وكان من أولى نتائج إطلاق السوفيت لأقمارهم الصناعية أن تم في الولايات المتحدة الأمريكية في عام ١٩٥٨م تحويل اللجنة الاستشارية الوطنية للطيران (National Advisory Committee for Aeronautics). والتي كانت تُعرف باسمها المختصر (NACA)، والتي تم إنشاؤها في عام ١٩١٥م، تم تحويلها إلى ما يسمى إدارة الطيران والفضاء الوطنية (National Aeronautics and Space Administration). وهي التي تُعرف باسمها المختصر ناسا (NASA). وبدأت ناسا فوراً بالعمل الدؤوب، فورثت من سابقتها ثمانية آلاف عالم وفني من مختلف الخبرات، بالإضافة إلى ميزانية سنوية مقدارها مائة مليون دولار. ولم يكن هذا المبلغ قليلاً في تلك الأيام.

الاتحاد السوفيتي أطلق أول قمر صناعي عام ١٩٥٧م

الاستفادة من غزو الفضاء

وسرعان ما تم بناء أسطول من الأقمار الصناعية لأغراض علمية. فمن المهمات التي تم بناء أقمار صناعية لها: التعرف على الفضاء من حولنا ومعرفة البيئة الفضائية حول الأرض، ودراسة أخطار الإشعاع والشهب والنيازك الصغيرة وكذلك أخطار التوهج الشمسي. وكان من الضروري أن تتطور منصات الإطلاق التي كانت تُستخدم لإطلاق الصواريخ وذلك من أجل استخدامها في إطلاق الأقمار الصناعية.

ومع بداية العقد السادس من القرن العشرين تم إطلاق أقمار صناعية خاصة بالأرصاد الجوية، وهكذا تطور علم الأرصاد بسرعة فائقة، ودخل

بدأت ناسا عملها بأكثر من ٨٠٠٠ عالم وفني

التنبؤ بالطقس عصراً جديداً.

وكان الاتجاه إلى الاستفادة من الفضاء للأغراض التجارية قد بدأ أيضاً مع بداية الستينيات. وبالتالي فقد كان القمر الصناعي تلستار١ (Telstar1) أول قمر للاتصالات. وبالطبع فقد كان هذا القمر بدائياً إذا ما قورن بأقمار الاتصالات التي باتت تملأ الفضاء اليوم، حيث كان بإمكانه استيعاب (٦٠) مكالمة هاتفية معاً أو قناة تلفزيونية واحدة فقط. وتبع ذلك أقمار صناعية أخرى للاتصالات، فكان هناك مجموعة الأقمار سينكوم، وقام القمر سينكوم٣ (Syncom3) الذي تم إطلاقه في العام ١٩٦٤م بنقل البث التلفزيوني عن الألعاب الأولمبية من طوكيو إلى الولايات المتحدة الأمريكية، مما عزّز أهمية الأقمار الصناعية في الاستخدامات التجارية، وكان إرهاصاً لثورة الاتصالات التي نشهدها اليوم.

وفي بداية السبعينيات بدأت الاستفادة من غزو الفضاء في استكشاف الأرض وخيراتها. فكان هناك مجموعة المركبات الفضائية لاندسات (Landsat) التي يدل اسمها على أنها أطلقت



من أجل الأرض (Land)، وكان الغرض منها موضوع الاستشعار عن بُعد. واستطاعت هذه المركبات الفضائية أن تكتشف مكامن كنوز الأرض من المعادن والبترول بتقنية الاستشعار عن بُعد. كما كان بإمكان هذه المركبات أن تتنبأ بالتلوث، وتقدير الأضرار الناتجة عن الأخطار الطبيعية التي تتهدد الأرض.

أول إنسان في الفضاء

فاجأ السوفيت العالم بإرسالهم أول إنسان إلى الفضاء. وكان ذلك في ١٢ نيسان (أبريل) ١٩٦١م، حيث قام أول رائد فضاء، وهو يوري جاجارين، بالدوران في مركبته حول الأرض لمدة (٩٠) دقيقة، عاد بعدها إلى الأرض. وهذا ما جعل الأمريكان يسرّعون في بعض برامجهم الفضائية من أجل إرسال إنسان أمريكي إلى الفضاء. وتم هذا بالفعل بعد شهر واحد من رحلة جاجارين، حيث قام رائد الفضاء آلان شبارد بأول رحلة أمريكية مأهولة إلى الفضاء. وهكذا بدأ عصر التسابق لغزو الفضاء. وبدأ الأمريكيون يفكرون بالوصول إلى القمر قبل أن يصل السوفيت إليه فيحرزون السبق للمرة الثالثة عليهم. وكان هذا واضحاً تماماً في خطاب الرئيس الأمريكي الراحل جون كِنِدي في العام ذاته حيث دعا إلى حث الخطى في موضوع رحلات الفضاء وتمنى أن يصل الإنسان إلى القمر قبل انتهاء السبعينيات. وتمت تسمية مركز الفضاء في فلوريدا باسم مركز جون كندي للفضاء، وأصبح محطة المغادرة لرواد الفضاء.

قفزات هائلة تتحقق لعلم الأرصاد خلال العقد السادس من القرن العشرين

أول إنسان على سطح القمر

بدأت ناسا برنامج أبولو (Apollo) لرحلات الفضاء في الستينيات. وسبق إنزال الإنسان على سطح القمر إرسال عدة مركبات فضاء استكشافية غير مأهولة، بعضها نزل على سطح القمر، وبعضها التقط آلاف الصور للقمر بغية تحديد منطقة لنزول مركبة الفضاء المأهولة على سطح القمر.

ومن الحوادث المؤسفة في برنامج أبولو أن أول رحلة فضائية مأهولة إلى القمر (في بداية العام ١٩٦٧م) والتي كانت ستحمل ثلاثة رواد فضاء لم يُكتب لها النجاح بل لم تغادر منصة الإطلاق. فبعد أن صعد رواد الفضاء إلى مقصورتهم وبدأ العد التنازلي من أجل الإطلاق حصل حريق في المقصورة أودى بحياتهم جميعاً، مما أخَّر نزول الإنسان على سطح القمر إلى شهر تموز (يوليو) ١٩٦٩م.

وقد استُخدم في الإطلاق الصاروخ العملاق زحل٥ أو ساترن٥ (Saturn5)، الذي يزيد طوله عن مائة وعشرة أمتار ويعطي قوة دفع تزيد عن ثلاثة ملايين ونصف المليون كيلوغرام (أو إن شئت بوحدة القوة العالمية فقل أكثر من أربعة وثلاثين مليون نيوتن). وللمقارنة مع محركات الطائرات فإن طائرة البوينغ ٧٤٧ تحصل على قوة دفع من محركاتها الأربعة مقدارها حوالي مائة ألف كيلوغرام. وقد أحدث الإطلاق دوياً هائلاً إلى درجة أن علق أحد الصحفيين على الحدث بقوله: زلا تدري إن كان الصاروخ قد صعد في السماء أم أن ولاية فلوريدا قد غاصت في الأرضس. وبموجب برنامج أبولو تم إنزال (١٢) رائد فضاء على سطح القمر في عدة رحلات فضائية.

غزو الفضاء وإنعاش الاقتصاد

أنعش برنامج أبولو الاقتصاد الأمريكي فعلاً، فقد ساهمت أكثر من عشرين ألف شركة في تصميم أو تطوير أو إنتاج قطع للمشروع، وكان مجموع القوى العاملة في هذه الشركات أكثر من

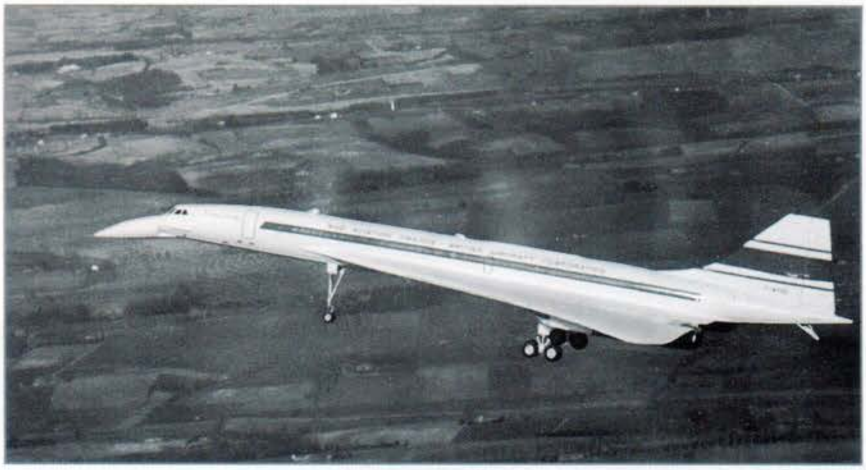


أربعمائة ألف إنسان. ولم يكن الأمر قاصراً على الاقتصاد، وإنما تطورت التقنية في كل المجالات الهندسية نتيجة للميزانيات الكبيرة التي خُصصت لبرامج الفضاء في الستينيات والسبعينيات. وكان من نتائج ذلك أن بعض الدول الكبرى (مثل بريطانيا) أوقفت برامجها الفضائية نظراً لعدم استطاعتها تخصيص ميزانيات ضخمة لبرنامج الفضاء مثل أمريكا. في حين تقدم الأمريكان على السوفيت في مجال الفضاء. وإذا كانت فروع الهندسة كلها قد تقدمت بسبب برامج الفضاء فإن هناك بعض المجالات التي ينبغي ذكرها لأنها تطورت كثيراً نتيجة لذلك، وهي: هندسة الاتصالات، وهندسة الحاسبات، وهندسة المواد، وهندسة التحكم الآلي، ناهيك عن هندسة الطيران والهندسة الميكانيكية بفروعهما المختلفة.

وكان من النتائج المفيدة جداً لبرنامج أبولو الصور التي تم التقاطها للأرض، حيث أعطت معلومات لم تكن معروفة من قبل.

مكوك الفضاء

كانت مركبة أبولو لا يُستفاد منها بعد عودتها إلى الأرض. لأنها مصممة لكي تنزل في المحيط حيث يتم انتشالها. ولذا فقد تم التفكير في صنع مركبة فضاء متكررة الاستخدام، تماماً كما هو الحال في الطائرات التي تُستخدم مرة بعد مرة. ومن هنا جاءت فكرة مكوك الفضاء. وكان الهدف من المكوك نقل رواد الفضاء وأجهزة الفضاء من الأرض إلى مختلف المحطات الفضائية (المأهولة منها وغير المأهولة) التي تم إطلاقها إلى الفضاء لتدور حول الأرض لأغراض مختلفة، ومنها المختبر الفضائي الشهير سكايلاب (Skylab) الذي خدم كمحطة تجارب ممتازة سواء في المجال التقني أو الطبي. ومنذ أول رحلة لمكوك الفضاء في العام ١٩٨١ وإلى الآن فقد تم استخدام خمسة من هذه المكوكات للنقل الفضائي وتم نقل مئات من رواد الفضاء بالإضافة إلى أكثر من عشرة آلاف طن من الأجهزة والعدد. كما قامت رحلات المكوكات الفضائية بإطلاق مركبات فضائية باتجاه الكواكب الأخرى لدراستها. كذلك تم في هذه الرحلات عمليات صيانة وإصلاح لمختلف المحطات الفضائية والأقمار الصناعية التي تدور حول الأرض. ومن أهم ما تم إصلاحه في السنوات الأخيرة المجهر أو التلسكوب الفضائي. غير أن الحوادث الأليمة الذي حصل لمكوك الفضاء وأودى بحياة بعض الرواد قد نبّه إلى أن برامج الفضاء تنطوي على مخاطر لا ينبغي إغفالها.





مشروعات فضائية أخرى

ومن التجارب الفضائية المثيرة التحام مركبتي فضاء إحداهما أمريكية والأخرى سوفيتية، وكان ذلك في العام ١٩٧٥م. وكان من نتائج ذلك أن بدأ التعاون بين الطرفين. ومازال التعاون مستمراً بينهما إلى الآن. ومازال رواد الفضاء الأمريكان يقضون فترات طويلة في محطة مير الفضائية الروسية الشهيرة مما مكّنهم من إجراء تجارب فضائية عديدة، ومما مهد الطريق أيضاً للبدء في إنشاء محطة الفضاء العالمية التي سيكتمل بناؤها قريباً، ويشارك فيها علماء ومهندسون من ست عشرة دولة تتعاون فيما بينها من أجل إنجاح هذا المشروع الكبير، الذي يُعتبر أكبر مشروع من حيث التقنية التي فيه والجهد المبذول من أجله. وهذه المحطة ستخدم كمختبر فضائي كبير لكثير من الاكتشافات المستقبلية. وسيكون بإمكانها حمل سبعة رواد فضاء، وسيكون وزنها أربعمائة وسبعين طناً، وستحتوي على كثير من الأجهزة والتجهيزات الفريدة لعمل كثير من التجارب، وستدور في فلك الأرض ثماني عشرة مرة يومياً في مسار يغطي أكثر من خمسة وسبعين بالمائة من اليابسة، وستحمل أجهزة إحساس عن بُعد تجاه الأرض لمختلف الأغراض.

السبعينيات شهدت أول مركبات فضائية متخصصة في اكتشاف كنوز الأرض

وفي الختام

ولعل سائلا يسأل: ماذا تجني الدول من أبحاث الفضاء؟. ولعل بعض الأرقام يمكن أن تلقي ضوءاً على الإجابة. ففي العام ١٩٩٨م اقتربت ميزانية ناسا من أربعة عشر مليار دولار. غير أن الصناعات الفضائية الأمريكية تصدّر ما قيمته أكثر من أربعين مليار دولار سنوياً. ومن هنا فإنه بالإضافة إلى أن السيطرة على الفضاء تعني أيضاً السيطرة على الأرض، فإنه يمكن النظر إلى برامج الفضاء على أنها استثمار يؤدي إلى أرباح كبيرة في الحاضر والمستقبل. ويُضاف إلى هذا إشباع الرغبة العلمية في تجريب ما هو ممكن والوصول إلى ما كان يُعتبر ضرباً من الخيال في الماضي.

الطيران المدني

مجلة تصدر عن رئاسة الطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل ثلاثة أشهر مؤقتاً - العدد السادس والثلاثون - رجب ١٤٢٥هـ



ميناء القاهرة الجوي

يستشرف الغد من خلال مشاريع التحديث والتطوير

الإستراتيجيات الحديثة لأمن المطارات



السلامة أولاً

■ افتتاحية العـــدد:

■ موضوع الغلاف:

■ المقـــــــالات:

الرقم الدولي المعياري (ردمد ١٥٣٥ ــ ١٣١٩)
رقم الإيداع (١٤/٥٩٠)
ت: ٦٨٥٦١٠٠ ٢ ٩٦٦ - ٦٨٥٤١٨٨ ٢ ٩٦٦ ف: ٦٨٥٤٢٠٧ ٢ ٩٦٦
طبعت بمطابع مؤسسة المدينة للصحافة (دار العلم)
ص.ب ٨٠٧ جدة ٢١٤٢١ ـ المملكة العربية السعودية
امتياز التوزيع/ الشركة الوطنية الموحدة للتوزيع
ت: ٤٨٧١٤١٤ ص.ب: ٦١٤٦٦ الرياض ١١٥٦٥
AL Watania Distribution

MINISTRY OF DEFENCE AND AVIATION
PRESIDENCY OF CIVIL AVIATION
وزارة الدفاع والطيران
رئاسة الطيران المدني

الطيران المدني

مجلة تصدر عن رئاسة الطيران المدني
في المملكة العربية السعودية
كل ثلاثة أشهر مؤقتاً



أمن الطائرات



بقلم : أ.د. محمود نديم نحاس
كلية الهندسة - جامعة الملك عبد العزيز - جدة
E-mail:mnahas@kaau.edu.sa

أشرت في مقال سابق منشور في هذه المجلة أن عدد حوادث اختطاف الطائرات بلغ حوالي ألف حادثة خلال النصف الثاني من القرن الماضي. ورغم أن دوافع الاختطاف مختلفة كما أوضحتُ في ذلك المقال إلا أن النتائج هي نفسها، وهي أن الاختطاف أمر مزعج لكل الجهات بدءاً من الركاب وانتهاء بشركات التأمين التي ترفع أسعارها كيلا تقع في الخسارة، ومروراً بكل الجهات الأخرى مثل الشركات المالكة للطائرات والحكومات المختلفة والجهات الأمنية وغيرها من الهيئات والمنظمات.

ومنذ أحداث الحادي عشر من أيلول/سبتمبر ٢٠٠١ تضاعف الاهتمام بموضوع أمن الطائرات مرات عما كان عليه من قبل. فقد أظهرت التحقيقات أن تلك الأحداث المؤلمة ما كانت لتحصل لو أن إجراءات أمنية أفضل كانت قد اتخذت قبل وقوعها. ومن هنا كان لابد أن تتغير المفاهيم الخاصة بأمن الطيران، وذلك من أجل منع استخدام سلاح اختطاف الطائرات المدنية لتحقيق أهداف مهما كان نوعها، وللتأكد من أن طاقم الطائرة يبقى مسيطراً على التحكم فيها إلى أن تبلغ مقصدها، وللحيلولة دون تهديد سلامة الرحلات الجوية، وبالتالي لتزداد ثقة الناس بأن السفر بالطائرات مازال وسيلة مأمونة للنقل.

التحقيقات أظهرت أن أحداث سبتمبر ما كانت لتحدث لولا قصور في الإجراءات الأمنية

أمن الطيران أصبح له مفهوم آخر من بعد أحداث سبتمبر

يجب الحد من السماح للركاب بالتجوال داخل الطائرة

جبهات الدفاع

إن حماية الطائرات من أعمال الاختطاف والإبقاء على رحلة الطائرة كما هو مخطط لها يتطلب عدداً من الأعمال ويشبه إلى حد بعيد بناء عدة جبهات للدفاع.

الجبهة الفكرية

ولعل الجبهة الأولى يجب أن تبدأ على المستوى الفكري. وذلك بجعل من يفكر في اختطاف طائرة أن الأمر في غاية الصعوبة، إضافة إلى كونه مكلفاً وغير مأمون العواقب، وأن المختطف لن يسلم من العقوبة العاجلة. وهذا يتطلب تضافر جهود جهات عديدة منها الشركات المسؤولة عن تشغيل الطائرات، والهيئات المسؤولة عن تشغيل المطارات، والأقسام الأمنية، والجهات الإعلامية بكل وسائلها المرئية والمسموعة والمقروءة. وقد يكون من الضروري إشراك الجهات الدينية التي تبين للناس الحكم الشرعي لمثل هذه الأعمال التي فيها ترويع للآمنين. والتنسيق الدولي في هذا مطلوب وذلك لتنصب الجهود في اتجاه واحد.

الجبهة الأرضية

الجبهة الثانية تبدأ على الأرض، وذلك بمنع من يفكر بخطف طائرة من الركوب على متنها، أي من الوصول إلى داخلها. ورغم أن دخول الركاب وأمتعتهم الشخصية إلى صالات الترانزيت يتم منذ زمن بعيد عبر بوابات أمنية إلا أنه ينبغي

على الجهات الدينية أن تلعب دورا في التوعية بالحكم الشرعي لترويع الآمنين

لا مفر من تحمل أطقم الضيافة أعباء أمنية

التأكيد على ضرورة عدم التهاون في السماح لأي أحد أن يمر إلا عبر هذه البوابات. ومن الضروري أن يكون التنسيق الدولي كاملاً في هذا المجال لأن اختراق النظام في أي مطار في العالم يعني عدم فائدة باقي النظام. ومن الأمور المساعدة للجبهة الأرضية استعمال الأجهزة البصرية والسمعية في المطارات بدءاً من مواقف السيارات وأماكن تنزيل الركاب وحتى دخول الركاب الطائرة. فآلات التصوير يمكن أن تكشف عن الأشخاص المشكوك في سلوكهم ليتم فيما بعد إخضاعهم لعملية مراقبة أشد للتأكد من نواياهم. ولاشك أن هذا العمل يجب أن يتم باستمرار ودون تهاون، وكذلك لابد أن يتم دون إثارة حفيظة أحد، لأن كثيراً من الناس يتصرفون تصرفات مثيرة للشك عن غير قصد ودون سوء نية.

ومما يجب عمله على الأرض أيضاً ضرورة التأكد من هوية الركاب. فالحجز الآلي على الإنترنت على كثير من خطوط الطيران اليوم، وشراء التذكرة بالطريقة نفسها، ثم الحصول على بطاقة صعود الطائرة عن طريق الأجهزة الحاسوبية في المطارات، كل هذا قد يؤدي إلى خلل أمني. فمن ينوي عملا غير قانوني قد يشتري تذكرة سفر باسم وهمي غير اسمه الحقيقي. ومن هنا تبرز أهمية وضع آلية للتحقق من هوية الركاب، ثم مطابقة أسماء الركاب مع قاعدة بيانات تحتوي على أصحاب السوابق والمشبوهين والمطلوبين. ويجب التأكيد على ألا تشكل هذه الإجراءات عوائق تؤدي إلى تأخير الرحلات عن مواعيدها، وكذلك يجب ألا تؤدي إلى الشك بأي أحد ليس مشبوهاً، فتشابه الأسماء وارد عند كل الأمم، ولو أننا فتحنا دليل الهاتف لأي مدينة في العالم لوجدنا تطابق الأسماء لأشخاص قد لا يكونون في الأصل من أسرة واحدة، أو حتى من قبيلة واحدة.

الجبهات الجوية

فإذا حصل اختراق للجبهة الأرضية يأتي دور الجبهات الأخرى على متن الطائرة لتمنع حادثة الاختطاف. ومن هذه الجبهات ما يلي:

باب مقصورة القيادة في الطائرة

باب مقصورة القيادة في الطائرة في الوقت الحاضر مصمم فقط لغرض واحد وهو أن يستطيع الطاقم التركيز في عمله ويمنع التداخل مع ما يجري خلفه في مقصورة الركاب. ولكن أحداث أيلول/سبتمبر ٢٠٠١ جعلت التفكير يتجه في اتجاه آخر، وهو جعل باب مقصورة قيادة الطائرة مصفحاً بحيث يقاوم الذخيرة الخفيفة وشظايا القنابل، ويؤدي بالتالي إلى منع اقتحام مقصورة القيادة من قبل الأشخاص المسلحين. ومن المهم هنا إضافة أقفال إلكترونية خاصة



الكلاب المدربة تلعب دوراً في الكشف عن المتفجرات بالمطارات

تضمن عدم إمكانية فتحها من قبل الغرباء، ويكون الدخول إليها بواسطة البطاقات الذكية. لكن من الضروري أن يضمن التصميم الجديد الوصول إلى المقصورة في حالة الطوارئ أو بعد حصول حادث، بحيث يكون إخراج إو إنقاذ طاقم القيادة أمراً ممكناً. وهذا التصميم ممكن التطبيق حتى في الطائرات الحالية لأن التعديل الذي يتطلبه ليس مستحيلاً وإن كان كبيراً.

ومن التصميمات المقترحة في هذا المجال أن يكون الباب بشكل مصيدة، أي يكون هناك بابان بحيث يدخل أي شخص من الباب الأول في حين يكون الباب الثاني مغلقاً. ولا يمكن له أن يدخل من الباب الثاني إلا بعد إغلاق الباب الأول. وهذا التصميم يوفر الأمن بثلاث طرق: أولها أنه يجعل الدخول إلى مقصورة القيادة صعباً بواسطة الطَّرق على الباب الأول، وثانيها أنه يعطي وقتاً لتحليل دوافع الدخول من الباب الثاني عندما يكون الشخص في المصيدة بين البابين، وثالثها أنه لا يسمح بدخول أكثر من شخص واحد في آن واحد . وإذا كان هذا التصميم غير ممكن في الطائرات الحالية لأنه يتطلب تعديلاً كبيراً فإنه ممكن في الطائرات القادمة.

المراقبة الدائمة لحركة الركاب

هذه جبهة دفاع أخرى لا تقل أهمية عن باقي الجبهات. وهذا يتطلب عدة إجراءات منها: وضع كاميرات لمراقبة الطائرة كاملاً أو على الأقل المنطقة خارج باب مقصورة القيادة، وقد يتطلب هذا إضافة إضاءة في هذه المنطقة لزيادة الرؤية سواء الرؤية المباشرة أو للكاميرات. وقد يكون من المفيد أيضاً إضافة أجهزة سمعية تساعد أجهزة التصوير لمراقبة النشاطات داخل مقصورة الركاب.

كذلك من الضروري منع الركاب من التجول في



إجراءات أكثر دقة للتفتيش بالمطارات

اختراق نظام أمني في أي مطار يعني اختراق الأنظمة الأمنية في مطارات أخرى

الطائرة وخصوصاً في منطقة المطبخ والحمامات الأمامية. وقد يكون من الأولى عدم وضع حمامات في الأمام في التصميمات الجديدة من الطائرات وذلك لمنع وجود عذر للركاب للتقدم للأمام باتجاه مقصورة قيادة الطائرة. ورغم أن تطبيق الالتزام بربط حزام الأمان خلال الرحلة كاملاً أمر صعب لكن يجب دراسة إمكانية ذلك.

أما طاقم الضيافة فالواجب أن تضاف إليهم أعباء أمنية جديدة. فمن ذلك مثلاً تفرغهم خلال فترة صعود الركاب لمراقبة الركاب بعيون مفتوحة فلعلهم يكتشفون بعض النوايا من خلال حرص الركاب المشبوهين على إخفاء بعض ما معهم من أشياء في غير الأماكن المخصصة لها على الأرفف. ثم في أثناء الرحلة عليهم الالتزام بمواقع محددة في الطائرة بحيث يمكن ملاحظة أي حركة غير طبيعية من قبل أي راكب. ثم الإبقاء على الستائر بين أجزاء مقصورة الركاب مفتوحة طول الوقت للمراقبة الدائمة.

وحيث أن دخول مقصورة القيادة سيصبح صعبا حتى على طاقم الضيافة فإنه من الضروري أن يكون هناك طريقة سريعة لإعلام مقصورة القيادة عن أي تهديد محتمل من قبل أي راكب، مثل أن يحمل طاقم الخدمة معه أجهزة مناسبة لهذا الغرض.

وفي كثير من الرحلات يكون بين الركاب أفراد من طاقم القيادة وطاقم الضيافة كمسافرين عاديين، أي غير مستلمين لمهمات في الطائرة. وهؤلاء يشكلون أعينا وآذاناً وأيد إضافية لطاقم الطائرة، ويمكن الاستفادة منهم بأن يتم إجلاسهم على المقاعد القابلة للطي. لكن عليهم أن يعلقوا بطاقات التعريف بهم بشكل واضح. وقد يكون بين الركاب أيضاً طيارون تابعون لخطوط جوية أخرى، لكن هؤلاء يجب التحقق من هوياتهم قبل السماح لهم باحتلال أماكن استراتيجية على متن الطائرة، لأنهم إن لم يكونوا مأمونين فهم يشكلون خطراً لكونهم يعلمون كثيراً من بواطن الأمور.

استخدام إمكانات دفاعية في مقصورتي الركاب والقيادة

وهذا في الحقيقة أمر في غاية الصعوبة. إذ المفروض ألا يُستخدم أي سلاح على متن الطائرة لأن اختراق أي ذخيرة لجدران الطائرة يؤدي إلى أشياء لا تُحمد عقباها. فالمعروف أن ضغط الهواء داخل الطائرة مكيَّف بحيث يساوي الضغط الجوي عند سطح البحر، في حين أن الضغط الجوي المحيط بالطائرة منخفض، لأن الضغط الجوي ينخفض مع زيادة الارتفاع في الجو. فإذا حصل خرق في جدار الطائرة فهذا يعني تسرب الهواء من الداخل إلى الخارج (الهواء يجري باتجاه الضغط المنخفض)، وهذا التسرب يؤدي إلى اتساع الخرق وتشقق الإنشاءات، وتبدأ محتويات الطائرة السائبة في الخروج مع تيار الهواء بما في ذلك الأشخاص لاسيما الأطفال خفيفي الوزن. لذا فأي إمكانات دفاعية ضد أشخاص يحاولون اختطاف الطائرة يجب أن تكون غير ضارة بإنشاءات الطائرة.

والملاحظ أن طاقم الضيافة هو الذي سيتحمل مسؤولية مواجهة التهديدات وذلك لإعاقة أي مخطط لاختطاف الطائرة، أو منع الوصول إلى مقصورة القيادة، أو الإبقاء على التحكم بمقصورة الركاب أو عند الضرورة القصوى وحصول الاختطاف محاولة استعادة التحكم بمقصورة القيادة.

لكن هل توكل هذه المهمة فعلاً لطاقم الضيافة؟ الأمر ليس بسهل لاسيما وأن عدداً من أفراد طاقم الضيافة هم من النساء، هذا إضافة لكونهم مشغولين بمهمات أخرى قبل وخلال وبعد الرحلة، أم هل يكون على متن الطائرة عناصر أمن مدربون توكل إليهم مهمة الدفاع عن الطائرة؟. والاقتراح الأخير يبدو أنه أقرب للواقع، رغم أنه يعني خسارة عدد من المقاعد التي كان يمكن أن يحتلها ركاب عاديون. لكن بعض شركات النقل الجوي الصغيرة قد لا تكون قادرة على توظيف عناصر خاصة بالأمن.

وهل يلبس طاقم الأمن لباساً رسمياً ليكون ذلك رادعاً لمن يفكر في الاختطاف، أم هل يلبسون لباساً عادياً كيلا يكونوا مستهدفين؟. هاتان في الحقيقة نظريتان تحتاجان لدراسة، ويمكن الجمع بينهما بأن يكون بعض طاقم الأمن معروفاً وبعضه متخفياً.

ومن الأدوات التي يمكن استخدامها العصا الصاعقة التي تصعق من يحاول الاعتداء دون أن تقتله، وبالتالي يمكن السيطرة عليه وسحب سلاحه وتكتيفه بحيث يجد نفسه مستسلماً عندما يصحو من الصعق بعد دقائق. وهذه لا تعد من الأسلحة وهي غير مميتة. لكن يجب مراعاة الأنظمة والقوانين المحلية والدولية الخاصة باستخدام مثل هذه الأدوات غير المميتة، وتدريب من يوكل إليه حماية الطائرة على استخدامها. وغني عن القول بأن هذه الأدوات يجب أن تخضع لإجراءات الصيانة الدائمة، كما يجب ألا تقع في يد الركاب بأي حال من الأحوال.

يرى المختصون ضرورة جعل باب مقصورة قيادة الطائرة مصفحا



أجهزة حديثة للكشف عن المتفجرات أصبحت تستخدم في بعض المطارات



بعض الشركات تطور أجهزة بوابية متقدمة تعمل بالأشعة للكشف على الركاب

التدريب الأمني

من الضروري توفير التدريب الأمني الحديث لكل عناصر طاقمي القيادة والضيافة ليكونوا قادرين على فهم أنواع التهديدات من أجل توفير الحماية لهم وللركاب وللطائرة. ويجب الاستعانة بأهل الاختصاص من المنظمات القانونية والخبراء في مجال معالجة حالات الاختطاف. ومن الضروري أيضاً تحديث المعلومات الأمنية باستمرار واستخدام آخر التقنيات في إيصال المعلومات للطاقم والتأكد من استلامها والاطلاع عليها. كما يجب تضمين مفاهيم الأمن في الطيران لكل من يدرس في مجال الطيران.

ومن الضروري أيضاً تدريب الطيارين على التصرف السريع واستخدام تكتيكات معينة تساعد على هبوط الطائرة في حالة محاولة اختطافها وذلك لتسهيل التعامل مع المختطفين من قبل السلطات الأمنية على الأرض. لكن مثل هذا الإجراء يجب عمله بحذر شديد لئلا يثير حفيظة المختطفين فيفجروا الطائرة إن كان لديهم سلاح يقوم بمثل هذه المهمة.

كما يجب محاولة استعادة الطاقم للتحكم بالطائرة فيما لو حصلَ اختراق لمقصورة القيادة وتم تهديد الطاقم للتصرف بطريقة ما أو لأخذ القيادة من الطاقم.

لابد من إضافة كاميرات ووسائل سمعية لمراقبة تحرك الركاب داخل الطائرة

أجهزة الاستقبال والارسال

من الضروري ضمان استمرار انتقال الإشارات اللاسلكية في حالة اختطاف الطائرة حتى مع إطفاء أجهزة الطائرة الخاصة بهذا. فاستمرار الاتصال مع الأرض في حالة اختطاف الطائرة أمر في غاية الأهمية وذلك كي تستطيع هيئات تنظيم المرور الجوي متابعة الطائرة المختطفة بالرادار، علماً بأن نقصان المعلومات عن الطائرة المختطفة يؤدي إلى الإضرار بباقي الطائرات في الجو بسبب فقدان المعلومات الخاصة بطائرة تتحرك في أجوائهم. وهذا يتطلب تعديل تصميم أجهزة الاتصال بحيث لا يمكن للمختطفين تعطيل أجهزة الاتصال للطائرة المختطفة، بل يجب في هذه الحالة أن يستطيع الطاقم إرسال إشارات خاصة للأرض لإخبار الجهات المعنية بأن الطائرة قد اختطفت.

الطيران المدني

مجلة تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل ثلاثة أشهر مؤقتاً - العدد السابع والثلاثون - جماد ثاني ١٤٢٦هـ - يوليو ٢٠٠٥

أمن الطيران المدني
التجربة السعودية على الخارطة الدولية



استخدام المطارات من قبل المعاقين

السلامة أولاً

الطيران المدني

مجلة تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني في المملكة العربية السعودية كل ثلاثة أشهر مؤقتاً

الرقم الدولي المعياري (ردمد ١٥٣٥ــ ١٣١٩)
رقم الإيداع (١٤/٥٩٠)
ت: ٦٨٥٦١٠٠ ٢ ٩٦٦ - ٦٨٥٤١٨٨ ٢ ٩٦٦ ف: ٦٨٥٤٢٠٧ ٢ ٩٦٦
طبعت بمطابع مؤسسة المدينة للصحافة (دار العلم)
ص.ب ٨٠٧ جدة ٢١٤٢١ ـ المملكة العربية السعودية
امتياز التوزيع/ الشركة الوطنية الموحدة للتوزيع
ت: ٤٨٧١٤١٤ ص.ب: ٦١٤٦٦ الرياض ١١٥٦٥
AI. Watania Distribution



الأمن والسلامة في الرحلات الجوية

الأمن (security) والسلامة (safety) تعبيران مختلفان في المعنى رغم أنك تجد من يخلط بينهما فيستخدم أحدهما مكان الآخر أحياناً. وفي اللغة العربية الأمن ضد الخوف، والسلامة البراءة من الآفات والعيوب، أي الوقاية من أذاها والنجاة منها. وقد امتن الله سبحانه وتعالى على قريش بنعمتين عظيمتين هما الغنى والأمن، فقال ((فليعبدوا رب هذا البيت الذي أطعمهم من جوع وآمنهم من خوف)). وهذا كله ببركة دعاء أبيهم إبراهيم عليه السلام: ((ربّ اجعل هذا بلداً آمناً وارزق أهله من الثمرات)).

وفي مقالات سابقة في هذه المجلة أوضحتُ أن السفر جواً مازال آمن وسائل النقل حتى الآن، رغم كوارث تحطم الطائرات وحوادث اختطافها. هذه الحوادث التي تجعل عدداً من الناس يخافون من السفر بالطائرة. إذ يعقب كل حادث تحطم لطائرة أو حادثة اختطاف أن يلغي عدد من الناس حجوزاتهم على الرحلات الجوية طلباً للأمن وسعياً نحو السلامة.



أ.د. محمود نديم نحاس
الأستاذ في كلية الهندسة
بجامعة الملك عبدالعزيز، جدة
as.ude.uaak@sahanm

وفي هذا المقال أود أن أبين أن المسافر نفسه يمكن أن يساهم إلى حد ما في جعل رحلته آمنة وخالية من المشكلات بإذن الله. وهذا كله من باب الأخذ بالأسباب، مع إيماننا بأن الأجل المحتوم سينال كل إنسان، وأن لكل أجل كتاباً، وأنه لا يغني حذر من قدر.

قبل السفر

من المهم أن يسأل الإنسان نفسه قبل العزم على السفر: هل هذه الرحلة مهمة؟ هل يمكن الاستعاضة عنها بطريقة أخرى من وسائل الاتصال؟ هل إرسال فاكس لطلب البضاعة يغني عن السفر؟ هل السياحة في البلد المقصود مأمونة؟ هل...؟

فإذا استقر الرأي على السفر فعلى المسافر أن يبحث عن شركة الطيران المناسبة قبل الحجز على أي رحلة. ورغم أن حوادث الطائرات لم تسلم منها أي شركة من شركات الخطوط الجوية، إلا أن بعض الشركات لها سجل غير جيد في هذا المجال.

ومن الأمور التي يجب مراعاتها أيضاً سمعة الشركة ومدى التزامها بالقوانين الدولية. فما أزال أذكر قصة ذلك العامل الصومالي المسكين الذي سافر من لندن إلى بلده على متن إحدى شركات الطيران الأوروبية الشرقية بسعر زهيد (كان ذلك في السبعينيات من القرن الماضي)، لكن حقائبه التي وضع فيها كل ما اشتراه خلال غربته ضاعت، ولم يحصل على أي تعويض عنها، لأن شركة الخطوط الناقلة استطاعت أن تفلت من مسؤوليتها من خلال بعض النقاط التي كانت مكتوبة خلف التذكرة والتي لا يأبه لها كثير من الناس.

هذا وإن السفر على الرحلات الموصوفة بأنها بلا توقف أفضل من الرحلات التي تتوقف في محطة في الطريق، وحتى هذه أفضل من الرحلات التي فيها تغيير للطائرة في محطة متوسطة. والسبب هو أن الإحصائيات تدل على أن معظم الحوادث تحصل في مرحلتي الإقلاع والهبوط. والرحلة بلا توقف تقلل من التعرض لهذه الحوادث.

كذلك فإن السفر على متن الطائرات الكبيرة الحديثة أفضل، لأن هذه الطائرات تم تصميمها حسب شروط دقيقة وصارمة.

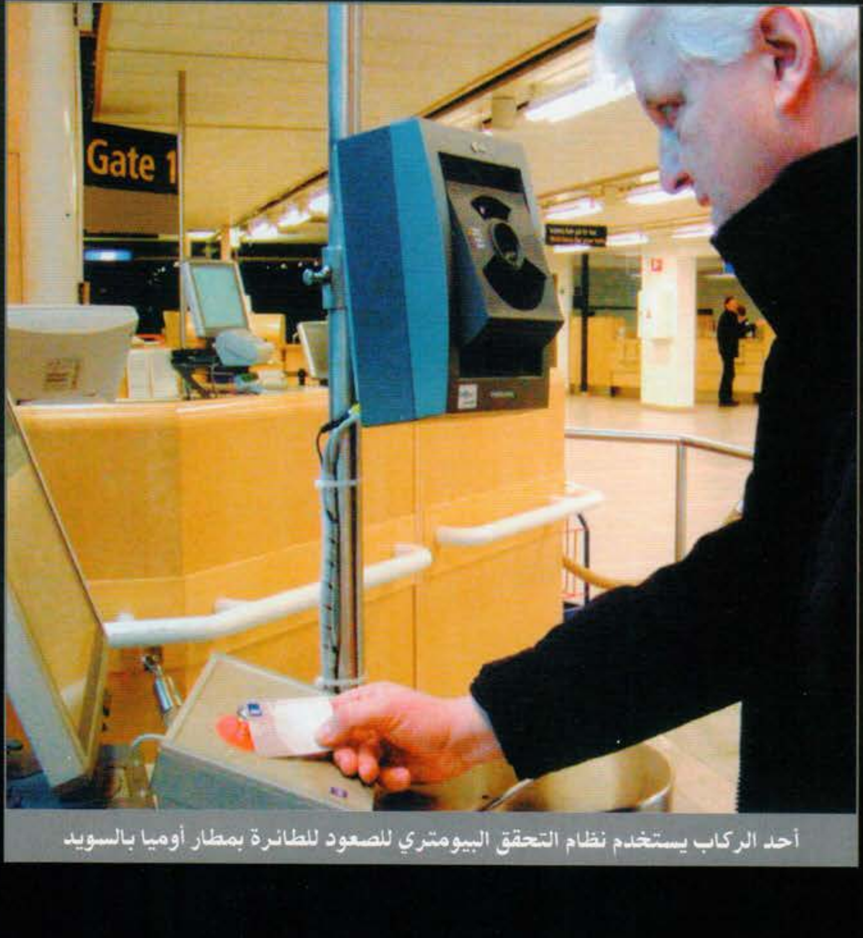
رغم كوارث وحوادث الطائرات إلا أن السفر جواً مازال الأكثر أماناً

في المطار

بعد أحداث سبتمبر ٢٠٠١ تم تشديد الإجراءات الأمنية في أغلب مطارات العالم. فماذا يجب على المسافرين أن يفعلوا لتقليل أثر هذه الإجراءات عليهم وليساعدوا السلطات المعنية على القيام بواجبها؟.

والجواب يتلخص بعدة أمور من أهمها: ألا يتأخروا في الخروج من البيت، فالإجراءات الأمنية تتطلب وجود بعض الحواجز على طريق المطار لمنع وصول المشتبه بهم إلى منطقة المطار. وعلى المسافر أن يضع في حسابه التأخر الحاصل نتيجة هذه الحواجز. وعند الوصول إلى المطار ينبغي عدم ترك السيارة في غير المواقف الرسمية، لأن أي سيارة واقفة في غير هذه المواقف سيتم سحبها فوراً حذراً من أن تكون مشبوهة.

هناك تأخر آخر في دخول صالة الترانزيت سببه زيادة التأكد من هوية الأشخاص الداخلين إلى الطائرات وتدقيق ما يحملونه معهم من أمتعة إلى داخل مقصورة الركاب. وهنا لابد من التنويه على ضرورة حمل بطاقة الهوية حتى في الرحلات الداخلية لأن نقاط التفتيش تود التحقق من هويات كل الناس.



أحد الركاب يستخدم نظام التحقق البيومتري للصعود للطائرة بمطار أوميا بالسويد

كل الأمتعة المحمولة مع العفش أو المحمولة داخل مقصورة الركاب ستخضع للتفتيش، والتعاون مع عناصر الأمن أمر ضروري لأنهم يعملون لأمن الجميع. وفي العادة إذا لم تستطع أجهزة الأشعة كشف محتويات الحقيبة فسيتم تفتيشها يدوياً. وهذا ينطبق على الحقائب المحمولة مع العفش وتلك المحمولة داخل مقصورة الركاب. فلا ينبغي أن يتذمر المسافر من هذا. وقد يتطلب الأمر تفريغ بعض الحقائب لمعرفة محتوياتها.

ودخول صالة الترانزيت يتم عبر البوابة الإلكترونية، وينبغي خلع كل ما هو معدني ووضعه في علب خاصة لتمر على السير الخاص بعملية التصوير بالأشعة. هذا إضافة إلى تفتيش الأشخاص وهم يعبرون البوابة. وقد يتطلب الأمر خلع الأحذية فلا يجب أن يُنظر إلى هذا على أنه أمر مستهجن، فالأمن يستوجب ذلك.

ومراعاة للآداب الإسلامية فقد خصصت المملكة العربية السعودية بوابات وغرفاً خاصة لتفتيش النساء يقوم على أمرها نساء، وذلك حفاظاً على خصوصيات المرأة وعدم تعرضها للتفتيش من قِبل الرجال. والمطلوب من النساء التعاون مع موظفات التفتيش من أجل المصلحة العامة.

وداخل المطار ينبغي عدم الابتعاد عن الأمتعة أبداً. فأي أمتعة متروكة ليس بجانبها أحد سوف تسترعي انتباه عناصر الأمن الذين سيأخذونها للتفتيش خوفاً من أن تكون مزروعة من قِبل شخص مشبوه. بل إن المطلوب من أي أحد إذا رأى أمتعة ليس بجانبها صاحبها أن يخبر عناصر الأمن أو أي مسؤول في المطار ليتصرفوا تجاهها حسب التعليمات التي لديهم. ومن مخاطر ترك الحقائب منفردة ولو لفترة قصيرة أن يأخذها مشبوهون ويضعوا حقيبة مماثلة عوضاً عنها ليجعلوا صاحبها يمررها لهم دون علمه ثم يأتونه لاحقاً ليعطوه حقيبته ويأخذوا حقيبتهم بحجة أنهم أخذوا حقيبته بالخطأ.

ومن الأمور الأمنية في المطار، بل في أي مكان، عدم الاقتراب من أي تجمع، ففي هذا السلامة. لأن من ينوي عملاً تخريبياً قد يسعى لجمع الناس حوله لتزداد الخسائر.

ومن الضروري أن يعرف المسافر ماذا يحمل بالضبط في كل حقائبه ليجيب على تساؤلات عناصر الأمن إذا تطلب الأمر. وعليه أن يكون حذراً من أي شخص يطلب منه حمل جزء من أمتعته بحجة المساعدة الإنسانية. فقد يكون مشبوهاً ويريد أن يمرر شيئاً إلى الطائرة.

وينبغي النظر إلى كل أعمال عناصر الأمن على أنها عادية، لأنها ليست موجهة ضد أحد بعينه مادام بريئاً. وقد يكثر عناصر الأمن من التدقيق على شخص بعينه للاشتباه به بسبب بعض التصرفات العفوية التي صدرت عنه، وهم إنما يريدون أن يزيلوا الشك باليقين. فمثلاً رجل رتب حقيبته بطريقة أنيقة وطُلب منه أن يفتحها، فأصر على أنها ليس فيها شيء، فازداد إصرار عناصر الأمن على ضرورة فتحها وإلا فلن يدخل الطائرة.

والمطلوب من المسافرين أن يعلموا أن الموقف موقف جد فلا يمازحوا عناصر الأمن. ومازلنا نذكر الطيار الفرنسي الذي تم توقيفه في أمريكا لأنه عندما سئل ماذا يحمل في حقيبته أجاب مازحاً بأن فيها قنبلة.



حجم ووزن ماكينة كشف المتفجرات CT - 80 الحديثة يعادل نصف حجم ووزن ماكينة كشف المتفجرات الحالية

الرحلات المباشرة أفضل من الرحلات التي تتوقف في الطريق

ومن المهم أن يحافظ المسافر على هدوئه فالإجراءات الأمنية والتأخر في الطابور وغير ذلك من الأمور قد تؤدي إلى التوتر. لكن من نظر إلى الأمور بعين الرضا وبطريقة إيجابية يستريح. ومن نظر إليها على أنها جزء من الحماية الشخصية التي تؤمنها السلطات له فإنه لاشك سيأخذ دوماً موقفاً إيجابياً منها.

وأخيراً وليس آخراً فهناك قائمة كبيرة من الأشياء التي يمنع حملها على الطائرة سواء داخل العفش أو داخل مقصورة الركاب، وبعضها يُسمح حمله مع العفش ويُمنع داخل المقصورة. ومن الممنوعات مثلاً المواد القابلة للاشتعال، والمتفجرات، والمواد السامة، والمواد المؤكسدة، والمواد الكيميائية، والمواد التي تحتوي على فيروسات أو ميكروبات، والمواد العضوية، والمواد المشعة، والمواد المغناطيسية، والأسلحة حتى لو كانت مرخصة، والسكاكين، والعبوات المضغوطة مثل عبوات معطر الجو ومواد التنظيف وقاتل الحشرات.

خلال الرحلة

قد تكون من المسافرين الدائمين الذين حفظوا ما يقوله عناصر طاقم الطائرة وهم يشرحون عوامل السلامة وما يجب عمله في حالة

الطوارئ، لكن هذا لا يمنع من الاستماع إليهم لأن التعليمات تتغير حسب نوع الطائرة. وفي الطائرات الحديثة أصبح العرض جذاباً أكثر لأنه يتم من خلال شاشات العرض. ومن الضروري أيضاً قراءة تعليمات حالة الطوارئ في كتيب السلامة الموجود في جيب المقعد.

ومن الضروري لكل راكب أن يحدد أقرب مخرج للطوارئ إليه، بل الأفضل أن يعرف أقرب مخرج أمامه، وأقرب مخرج خلفه. وأن يحفظ عدد صفوف المقاعد إلى هذين المخرجين، لأنه في حالة الطوارئ قد يكون هناك دخان كثيف يمنع من الرؤية فيكون التعرف على مكان المخرج بعد صفوف المقاعد الموصلة إلى المخرج. ويفضل أيضاً تعلم كيفية فتح مخرج الطوارئ، وهذه التعليمات موضحة في كتيب السلامة.

ومن الأفضل ربط حزام الأمان مادام الراكب جالساً في مقعده. لأن المطبات الهوائية تحصل في أي لحظة ويمكن أن تسبب أذى لمن لم يكن رابطاً الحزام.

وفي حالة الطوارئ يجب على المسافرين تنفيذ أوامر طاقم الطائرة دون تردد، لأن الوقت لا يسمح بكثرة التساؤلات. وعلى المسافرين أيضاً أن يحافظوا على هدوئهم فالفزع والهلع لا يزيدان الحالة إلا سوءاً.

ومن الضروري ترك طاقم الضيافة يقومون بأعمالهم حسب التعليمات المعطاة لهم، وعدم التدخل في شؤونهم. فهم مدربون على العمل مع الحركة.

إن الأنظمة تمنع استخدام الهواتف النقالة وما شابهها. لكن في حالة الضرورة الأمنية (كحالة اختطاف الطائرة) يمكن استخدامها للاتصال بمن يستطيع أن يعمل شيئاً لصالح الطائرة.

ومما يجب مراعاته عدم وضع الأمتعة الثقيلة في الخزائن التي فوق المسافرين. فهذه الخزائن مخصصة للأشياء الخفيفة. أما الأشياء الثقيلة فتُعطى لأحد عناصر طاقم الضيافة ليضعها في أماكن مخصصة لها.

والحذر الأمني يستدعي من المسافرين أن يخبروا عناصر طاقم الطائرة عن أي حركة مشبوهة تصدر عن أي أحد، علماً بأن الذين يقومون بأعمال ضد الأمن والسلامة ليس لهم أشكال معينة، بل إن أشكالهم تبدو طبيعية جداً. وحيث أن نتائج العمل الجماعي تفوق نتائج العمل الفردي فالتعاون مع طاقم الطائرة ومع الركاب الآخرين ضروري جداً.

على المسافر أن يأخذ ببعض الأسباب التي تسهم في سلامة رحلته

السفر مع الأطفال

السفر الجوي مع أطفال يستدعي التخطيط المسبق لما يجب اصطحابه لاحتياج أطفاله خلال الرحلة، مع مراعاة أن الرحلة قد تتأخر، وأن هناك وقتاً ضائعاً في مطار الوصول في الوقوف في طابور الجوازات أو انتظار الحقائب، ولذا فالكميات المطلوبة من الحليب أو الدواء أو الحفائض أو غير ذلك يجب أن تكون محسوبة لضعف مدة الرحلة.

وقد يكون من الأفضل لمن معه أطفال دون السنتين من العمر أن يحمل مقاعد مثل مقاعد الأطفال المستخدمة في السيارات، لوضعهم فيها على مقاعد الطائرة من أجل حمايتهم.

وينبغي وضع الأطفال تحت رقابة دائمة طوال الرحلة. فلا يُسمح لهم بالمشي في الممرات أو الوصول إلى منطقة خدمة الطعام. فهذه المناطق خطرة عليهم. فقد يدهسهم الآخرون دون انتباه، وقد تنسكب عليهم مشروبات ساخنة في منطقة خدمة الطعام. وفي كل الأحوال لا يُسمح لهم بمغادرة مقعدهم إلا عندما تكون إشارة ربط الأحزمة مطفأة. والأفضل، كما للكبار، أن يبقى الأطفال مقيدين بحزام الأمان تفادياً لخطر الإصابة في حالة المطبات الهوائية التي تحصل فجأة ودون سابق إنذار.

والمقاعد التي بجوار الممرات مباشرة لا تصلح للأطفال أبداً لأنهم قد يمدون أيديهم إلى الممر مما قد يسبب لهم ضرراً من الركاب الآخرين أو عربات خدمة الطعام.

على راكب الطائرة عند بدء رحلته تحديد أقرب مخرج طوارئ له

وللأطفال في العادة تعليمات طوارئ خاصة ينبغي الانتباه إليها. وإذا استدعت الضرورة وضع أقنعة الأكسجين فالواجب على أحد الوالدين أن يضع قناعه أولا ثم يضع القناع الطفل، لأن نقص الأكسجين عند الكبير سوف يمنعك من مساعدة غيره.

سفر الأطفال دون مرافق

رغم أن الأنظمة تسمح للأطفال، من سن الخامسة فما فوق، السفر بمفردهم، لكن على الوالد أن يقدر إن كان طفله مؤهلاً للسفر بمفرده أم لا، لاسيما في الرحلات الطويلة حيث سيكون بصحبة أشخاص غرباء عنه. ومن أجل أمنهم وسلامتهم من الأفضل أن يُختار لهم رحلة ليس فيها تغيير للطائرة في الطريق، أو حتى توقف. لكن إن لم يكن هناك بد وكان على الطفل أن يغير طائرته في محطة في الطريق فعلى الوالد أن يتأكد بأن هناك من سيكلف من قِبل الشركة الناقلة

بمساعدة الطفل في عملية الانتقال من الطائرة الأولى إلى صالة الترانزيت فإلى الطائرة التالية. وقد يترتب على هذا دفع رسوم إضافية، لكن لابأس بهذا لأن هذا الانتقال قد يصعب على الكبار فما بالك بالأطفال.

ينبغي على المسافر أن لا يبتعد عن أمتعته في المطارات

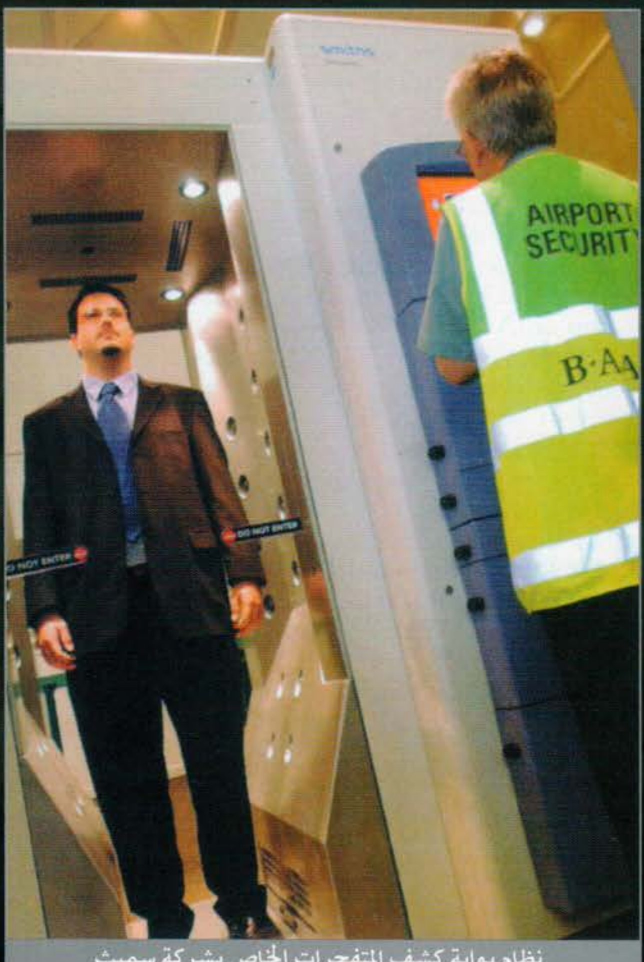
وهنا لابد من اختيار شركة الخطوط الجوية الأنسب، والواجب قراءة شروط الشركة الخاصة بنقل الأطفال منفردين، وتصرفات الشركة تجاه هؤلاء الأطفال من حيث استلامهم وتسليمهم، لاسيما في حالة تأخر الإقلاع أو حالة النزول في مطار بديل.

ويجب التأكد من أن الذي سيستقبل الطفل في المحطة الأخرى يعرف كامل التفاصيل عن الرحلة وعن الطفل وأن باستطاعته أن يكون في المطار لحظة وصول الطائرة ليكون جاهزاً لاستلام الطفل من شركة الخطوط الناقلة. وينبغي إعطاء شركة الخطوط الناقلة الاسم الصحيح الكامل للشخص الذي سيستقبل الطفل في الجهة الأخرى، والتأكيد على ذلك الشخص أن يحمل بطاقة هوية لتتمكن شركة الخطوط الناقلة من تسليمه الطفل. وقد يكون من الأفضل تزويد الشركة الناقلة بصورة ذلك الشخص، وأن يكون لدى الطفل صورته أيضاً. ومن الواجب إخبار الطفل عن كامل التفاصيل الرحلة وما يُتوقع أن يصادفه فيها.

وينبغي أيضاً تعليم الطفل السلوك المناسب الذي يجب أن يتصرفه خلال الرحلة. وأن عليه أن يخبر أحد عناصر طاقم الطائرة عن أي سلوك غير مناسب يصدر عن أحد الركاب تجاهه. وكذلك عن أي حالة تحصل له مثل الشعور بالإقياء أو الصداع أو غير ذلك. وعليه أيضاً ألا يقبل هدية من أي أحد، وبشكل خاص ألا يقبل طعاماً مهما كان يحبه. وقد يكون من الأنسب أن يكون مقعده بجانب أسرة. ويمكن طلب ذلك من الموظف المختص.

وإذا كانت الأنظمة تسمح فالأفضل مرافقة الطفل إلى أن يصل إلى مقعده في الطائرة، للقيام بتعريف متبادل بين الطفل وعنصر طاقم الضيافة الخاص بمنطقة مقعده، إذ يجب أن يعرف هذا أن الطفل مسافر بمفرده. وقد يكون ضرورياً طلب تغيير المقعد إن لم يكن مناسباً. لكن عند هذه النقطة يجب توديع الطفل بطريقة مناسبة حتى لا يتأثر بفراق الوالد.

ولا ينبغي مغادرة المطار إلا بعد التأكد أن الطائرة أقلعت، وذلك خوفاً من إلغاء الرحلة قبل الإقلاع أو تأخيرها لليوم التالي أو غير ذلك من الأسباب التي تستدعي البقاء في المطار.



نظام بوابة كشف المتفجرات الخاص بشركة سميث يجري اختباره بمطار هيثرو بلندن

نصائح حول العفش

قد يكون مناسباً التقليل من العفش قدر المستطاع. وعلى المسافر أن يكتب كامل معلومات الاتصال به على كل حقائبه، حتى على الحقائب المحمولة داخل مقصورة الركاب، مع كتابة خط الرحلة. وهذا يسهل عملية الاتصال به في حالة ضياع أي حقيبة. ومن المفضل أيضاً كتابة هذه المعلومات داخل الحقيبة، لأن الأوراق الملصقة في الخارج قد تسقط لأي سبب. ولعله من الأنسب وضع علامة فارقة على كل الحقائب ليسهل رؤيتها من بُعد، ولمنع الآخرين من الخلط بينها وبين حقائبهم المشابهة لها.

والعفش القليل قد يكون ممكناً اصطحابه إلى مقصورة الركاب إذا كان ضمن الحجم المسموح به، ولا يحتوي على أشياء لا يُسمح بحملها

داخل المقصورة. وهذا يختصر من وقت انتظار نزول العفش بعد الوصول، كما يقلل من خطر ضياع العفش. لكن ينبغي التقيد دوماً بمقاس القطع التي يمكن حملها داخل مقصورة الركاب لأن هذه المقاسات مدروسة بعناية لتسمح بتخزين العفش في الأماكن المخصصة له.

ومن البدهي ألا يضع المسافر الأشياء الثمينة في الحقائب التي تذهب مع العفش. بل يضعها في الحقائب التي يمكن إدخالها إلى المقصورة. ومن هذه الأشياء: العملات، ودفتر الشيكات، وبطاقات الائتمان، والحاسبات الشخصية، والهاتف المحمول، والأوراق المهمة، وأدوات تخزين الملفات الإلكترونية، وغير ذلك مما يُعد مهماً له. وقد يكون من الأفضل أن يضع الصغير من هذه الأشياء في جيوبه، والكبير منها في حقيبة صغيرة تحت المقعد الذي أمامه ليراها باستمرار. وليس مناسباً أن توضع في الخزائن التي فوق الركاب لئلا تكون عرضة للسرقة أو أن تؤخذ بطريق الخطأ من قبل راكب آخر.



تقادم الطائرات أحد أسباب حوادث الطائرات

ومن المهم التأكد من أن البطاقة التي يضعها موظف الخطوط الجوية على الحقائب تحمل اسم المطار المقصود، لاسيما إذا كانت الرحلة غير مباشرة وكان هناك تغيير للطائرة في مطار في الطريق. إذ يجب عليه وضع اسم المطار المقصود في النهاية وليس اسم المطار الذي سيتم تغيير الطائرة فيه. وتكون مهمة شركة الخطوط الناقلة أن تأخذ الحقائب إلى الطائرة الثالثة تلقائياً عند النزول في مطار التغيير.

وينبغي المحافظة على إيصالات استلام الحقائب في مكان أمين لأنها تساعد على إثبات ملكية الحقائب، ولأنها الوحيدة التي ستساعد شركة الطيران على تعقب الحقائب في حالة ضياعها. وفي حالة عدم وصول الحقائب على المسافر أن يخبر شركة الخطوط الناقلة فوراً وقبل مغادرة المطار.

وينصح من يحمل أكثر من حقيبة أن يوزع ملابسه وأشياءه الأخرى فيها ولا يخصص حقيبة للملابس وأخرى لغيرها. ففي حال ضياع إحدى الحقائب يستطيع أن يتابع عمله بيسر حتى تصل الحقيبة الضائعة أو يشتري غيرها. ومن يحمل معه أموراً تخص عمله الذي هو مسافر من أجله فقد يكون من الأنسب أن يحمل معه أكثر من نسخة موزعة على الحقائب، مثل الكاتالوجات وعينات البضائع وغير ذلك. وإذا كانت هذه صغيرة الحجم فقد يكون من الأفضل حمل المهم منها مع الأمتعة التي داخل المقصورة.

وأخيراً وليس آخراً يجب التقيد بالتعليمات الخاصة بالأشياء الخطرة التي يمنع حملها على متن الطائرة كالأشياء القابلة للاشتعال والأشياء السامة كما سبقت الإشارة إلى هذا آنفاً. وبعض هذه الأشياء يُمنع حملها داخل المقصورة، وبعضها يُمنع حملها حتى مع العفش. كل هذا من أجل سلامة الركاب وسلامة الطائرة.

بعد الرحلة

ماقيل عن مطار المغادرة ينطبق أيضاً على مطار الوصول. لكن على المسافر ألا يتردد في الاتصال بالمسؤولين إذا شعر بأن أحداً من الطاقم قد قصر في عمله فيما يتعلق بالأمن والسلامة.

وينصح دائماً في مطار الوصول استخدام وسائل النقل العامة أو سيارات الأجرة المرخصة لأنها تحت المراقبة الدائمة من قِبل المسؤولين. أما السيارات الخاصة فلا يمكن للمسافر أن يعرف عن صاحبها شيئاً. ومن المستحسن أن يسجل معلومات السيارة العامة عنده وذلك من أجل سهولة الوصول إليها في حالة الضرورة، كنسيان حقيبة فيها مثلاً.

من الأفضل أن يتجنب المسافر شركات الطيران سيئة السمعة

الطيران المدني

مجلة ربع سنوية تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية
العدد الثامن والثلاثون رمضان ١٤٢٦هـ - سبتمبر ٢٠٠٥م



تحويل رئاسة الطيران المدني إلى هيئة

٥٠٢ ضحايا حوادث الطيران في صيف هذا العام

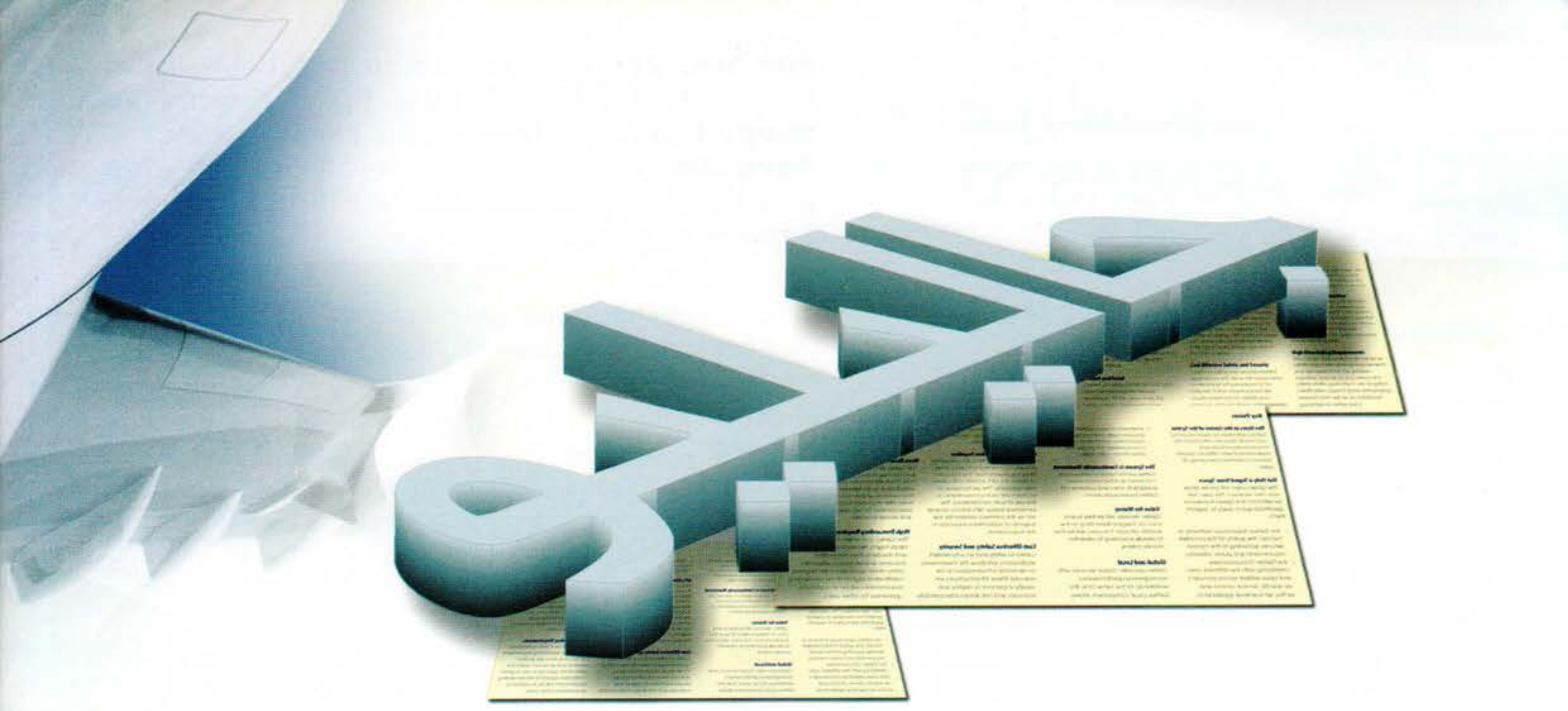
السوبر جمبو A380 نجم جديد في عالم الطيران

٢٧ سؤالاً حول سلامة طائرات الركاب

تُعقد لأول مرة بالمملكة

"جاليليو".. الرؤية المستقبلية لآفاق استثمارية

السلامة أولاً



المحتويات







ندوة جاليليو
الرؤية المستقبلية لآفاق استثمارية

السعودية ١٠ ريالات
مصر ٥٠٠ قرش
الكويت دينار واحد
الجمهورية السورية ١٠٠ ليرة
الجمهورية اليمنية ٥٠ ريالا
الأردن ١٫٢٥ دينار
ليبيا ١٫٢٥ دينار
تونس ٢ دينار
المغرب ٢٥ درهم
البحرين دينار واحد
قطر ١٠ ريالات
الامارات ١٠ دراهم
عُمان ريال واحد
القدس ٢ دولار
لبنان ٣٠٠٠ ليرة

مراسلات التحرير والإشتراكات: المملكة العربية السعودية - جدة

الطيران المدني

الإشراف العـام

عـبـدالـلـه محـمـد نـور رحـيـمـي

رئيس الطيران المدني

رئيس هيئة التحـريـر

عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري

مساعد رئيس الطيران المدني

أعضاء هيئة التحرير:

عبدالإله بن محمد جدع

خالد عبدالله الخيبري

محمد علي قدس

د. علي بن حسن الزهراني

أعضاء الهيئة الاستشارية:

د. أحمد بن ظافر القرني

هندسة الطيران والفضاء

جامعة الملك فهد للبترول والمعادن/ الظهران

د. سامي بن سعيد حبيب

هندسة الطيران/جامعة الملك عبدالعزيز/جدة

د. محسن حسن النجار

خبير اقتصاديات النقل الجوي / القاهرة

مانفريد مومبرجر

ناشر وصحفي في شئون المطارات / المانيا

مدير التحرير: **عبد الله سعيد سلمان**

الإخراج الفني: **محمد فتحي حسانين**

التنفيذ الفني: **أحمد عسّاف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية

ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ - ٦٦٨٠٣٦٦ - فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير . باسم رئيس التحرير

جدة: ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

الرياض تليفون/ ٤٤٢٨١٣٥

ردمـد: 1319-1535

رقم الإيداع: ١٤/٥٩٠

الطباعة/ مطابع فكرة

المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي

تلفون، ٦٧١٠٠١٧ فاكس، ٦٧١٩٤٧٦







هاتف: ٦٦٨٠٣٦٦ - ٦٦٨٠٣٠٦ فاكس: ٦٦٥٤٧١٩ / ص.ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ بريد الكتروني: magazine@pca.gov.sa

حوادث الطائرات وحوادث السيارات.. هل من مقارنة بينهما؟



بقلم:
أ.د. محمود نديم نحاس



خصصت مجلة السلامة المرورية التي تصدر عن مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية عددها الثامن (شعبان ١٤٢٥هـ) للمؤتمر الوطني الثاني للسلامة المرورية. وحفلت المجلة بعدد من المقالات المهمة عن السلامة المرورية وحوادث الطرق البرية في المملكة خلال العام الهجري ١٤٢٤. وحيث إن العام الهجري المذكور تزامن إلى حد كبير مع العام الميلادي ٢٠٠٣، فإني سأحاول في هذا المقال إجراء شيء من المقارنة بين حوادث الطرق البرية خلال العام ١٤٢٤هـ وحوادث الطيران المدني خلال العام ٢٠٠٣م.

مقارنة غير دقيقة

ومن الناحية العلمية فإني أعترف سلفاً بأن هذه المقارنة غير دقيقة لأسباب عديدة، أهمها أن الإحصائيات المتعلقة باستخدام الطرق البرية غير معروفة، في حين أن إحصائيات استخدام الطرق الجوية دقيقة إلى حد كبير.

ففي عالم الطيران تتوافر إحصائيات دقيقة عن عدد الطائرات التي في الخدمة على مستوى العالم، وإحصائيات دقيقة عن عدد الرحلات التي تقوم بها في السنة، وعدد الركاب المحمولين في هذه الرحلات، وعدد الأميال التي تقطعها الرحلات الجوية. والأدق من كل هذا إحصائيات حوادث الطائرات وأعداد الركاب والطاقم الذين يقضون نحبهم في هذه الحوادث. بل إن كل





حادث يتم وصفه بدقة من قبل خبراء مختصين في تقصي الحوادث ومعرفة أسبابها بغية زيادة المعرفة التي تؤدي إلى تفادي الحوادث في المستقبل. وما الصندوق الأسود (أو بالأحرى الصندوقان) إلا وسائل مساعدة على المعرفة الدقيقة لأسباب الحوادث. فهل تتوافر مثل هذه الإحصائيات لاستخدام الطرق البرية؟

نعم إن إحصائيات حوادث الطرق البرية دقيقة إلى حد ما، وقد تكون إحصائيات أعداد السيارات معروفة بالتقريب، لكن هل تتوافر إحصائيات عن عدد الرحلات التي تقوم بها السيارات يومياً في مدينة ما، أو عدد الركاب الذين تحملهم هذه السيارات، أو عدد الأميال المقطوعة بهذه الرحلات؟ وكيف يمكن التوصل إلى إحصائيات عن بلد بعينه أو على مستوى العالم؟.

وأخيراً وليس آخراً فالمقارنة هنا تتم بين حوادث الطرق في المملكة وحوادث الطيران في العالم، لأن حوادث الطيران في المملكة تكاد لا تُذكر ولا مجال للمقارنة بينها وبين حوادث الطرق.

مقارنة عدد المركبات وعدد الطائرات

يلخص الجدول رقم (١) عدد المركبات المسجلة في المملكة في العام ١٤٢٤هـ، مقارناً بعدد الطائرات التي في الخدمة في العام ٢٠٠٣م على مستوى العالم. وفي الجدول أيضاً عدد الرحلات التي قامت بها الطائرات، وعدد ساعات هذه الرحلات. وهذان الرقمان الأخيران غير متوافرين لما يجري في الطرق البرية وذلك لتعذر الحصول على مثل هذه الأرقام على الطرق البرية.

مقارنة عدد الحوادث ونتائجها

يبين الجدول رقم (٢) مقارنة عدد الحوادث على الطرق البرية في المملكة ونتائجها مع عدد حوادث الطيران عالمياً ونتائجها.

وحسبما جاء في العدد الثامن من مجلة السلامة المرورية الصادر في شعبان١٤٢٥هـ فقد بلغ عدد حوادث الطرق في المملكة في العام ١٤٢٤هـ أكثر من ربع مليون حادث مروري. وبلغ عدد المصابين في هذه الحوادث أكثر من ثلاثين ألف مصاب. وبلغ عدد الوفيات فيها أكثر من أربعة آلاف متوفى، أي ما يعادل ٣٫٧ شخص لكل ألف مَركبة.

في الجدول أيضاً إحصائية بعدد المخالفات المرورية التي سجلتها دوريات المرور في المملكة خلال العام المذكور. ومن الطبيعي أنه لا يمكن ضبط كل المخالفات المرورية لأن هذا يستدعي وجود شرطي مع كل سائق. ويُلاحظ أن المَركبة الواحدة ارتكبت ٢٫٨٢ مخالفة في المتوسط في العام الواحد. وإذا تذكرنا بأن بعض الناس لا يرتكبون مخالفات فهذا يعني أن هناك من يرتكب مخالفات مرورية مراراً وتكراراً دون أدنى خوف من عقاب أو من وقوع حادث.

ومن الجدير ذكره أن عدد حوادث الطيران التي حصلت فيها إصابات مميتة في العام ٢٠٠٣م هو ٢٥ حادثاً

إحصائيات الحوادث الجوية أكثر دقة من حوادث السيارات

ربع مليون حادث على الطرق البرّية بالمملكة خلال عام ١٤٢٤هـ

أكثر من ٤٠٠٠ شخص لقوا حتفهم بحوادث الطرق بالمملكة خلال عام ١٤٢٤هـ







٦٧٧ شخصاً فقط لقوا حتفهم في العالم بأسره بحوادث الجو خلال عام٢٠٠٣م

فقط، أي أن عدد الوفيات هو من هذه الحوادث الخمسة والعشرين دون غيرها. أما عدد المصابين في حوادث الطيران فهو من الحوادث كلها. وفي عالم الطيران تعرف الإصابة المميتة بأنها التي يحصل فيها وفاة الشخص المصاب فوراً أو خلال ثلاثين يوماً بعد الحادث، أما الإصابة الخطيرة أو البليغة فهي التي تتطلب معالجة لأكثر من ٤٨ ساعة خلال أسبوع من الحادث، أو يحصل فيها كسر في أحد العظام، أو تمزق يؤدي إلى نزف أو ضرر للأعصاب أو العضلات أو الأوتار، أو تحصل فيها إصابة لأحد أعضاء الجسم الداخلية، أو تحصل فيها حروق من الدرجة الثانية أو الثالثة، أو يحصل فيها تعرض لمواد مُعدية أو إشعاعات خطرة.

الجدول رقم (١) أعداد المركبات والطائرات

	المَركبات المسجلة في المملكة في العام ١٤٢٤هـ	الطائرات التي في الخدمة عالمياً في العام ٢٠٠٣م
عدد المَركبات / الطائرات	١١٦٠٢٧٠	١٨٠٠٠
عدد المخالفات المرورية	٣٢٧٣١٤١	؟
عدد الرحلات	؟	١٧ مليون رحلة
عدد ساعات الرحلات	؟	٣٤ مليون ساعة طيران

الجدول رقم (٢) عدد الحوادث ونتائجها ومعدلاتها

	حوادث الطرق في المملكة	حوادث الطيران في العالم
عدد الحوادث	٢٦١٨٧٢	١٧٦
عدد المصابين	٣٠٤٣٩	٩٨٠
عدد الوفيات	٤٢٩٣	٦٧٧
معدل الحوادث	٢٢٥٫٧ حادث/ألف مَركبة	٩٫٨ حادث/ألف طائرة
معدل المصابين	٢٦٫٢٣ مصاب/ألف مَركبة	٥٤٫٤ مصاب/ألف طائرة
معدل الوفيات	٣٫٧ متوفى/ألف مَركبة	٣٧٫٦ متوفى/ألف طائرة
عدد المخالفات المرورية	٣٢٧٣١٤١	؟

في الجدول (٢) تم إعطاء معدل الحوادث ومعدل المصابين ومعدل الوفيات لكل ألف مَركبة للحوادث البرية، ولكل ألف طائرة للحوادث الجوية. علماً بأنه في العادة في عالم الطيران أن يتم حساب المعدل لكل مليون رحلة، وليس بالنسبة لعدد الطائرات، ولكن أعطيت هنا لكل ألف طائرة بهدف المقارنة مع الحوادث البرية التي يتعذر حسابها بالنسبة لعدد الرحلات.

ومن ناحية أخرى فإن الإحصائيات العالمية تقدر كلفة حوادث الطرق في العالم بأكثر من أربعة تريليونات دولار سنوياً، حصة المملكة منها عشرة مليارات دولار. أما حوادث الطيران المذكورة فإن كلفتها تُقدر بحوالي خمسة مليارات دولار.

الأرقام كلها مخيفة ولاشك، ولكن أرقام حوادث الطرق مخيفة أكثر بكثير. الأمر الوحيد المزعج في حوادث الطيران هو أن الحادث ينطوي دوماً على عدد كبير من الضحايا نظراً لارتفاع عدد ركاب الطائرة، لاسيما طائرات الجامبو الحديثة.

مقارنة أسباب الحوادث

الأسباب الرئيسة لحوادث الطرق في المملكة موضحة في الشكل رقم (١) مع التوزيع النسبي لها، والأسباب الرئيسة لحوادث الطيران عالمياً موضحة في الشكل رقم (٢) أيضاً مع التوزيع النسبي لها.

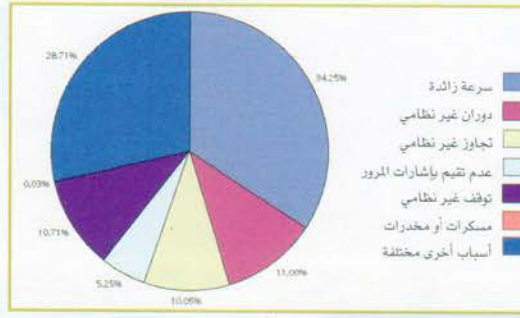
يُلاحظ في الشكل (١) أن أسباب الحوادث البرية كلها تتعلق بتصرفات السائق، وأن السرعة الزائدة هي السبب في أكثر من ثلث الحوادث، في حين أن التصرفات الخاطئة من السائق هي السبب أيضاً في أكثر من الثلث الثاني. ويُضاف هنا أن حوالي ٧٩٪ من الحوادث البرية تحصل داخل المدن، في حين يحصل حوالي ٢١٪ من الحوادث على طرق السفر.

السرعة الزائدة أمر غير وارد في عالم الطيران، إذ التقيد بالسرعة وارتفاع الطيران هو من أبسط قواعد الطيران. لكن من الملاحظ أيضاً أن أخطاء طاقم قيادة الطائرة تسيطر على أكثر من نصف حوادث الطيران. وتُصنف أخطاء طاقم الطيران في العادة في ثلاثة أسباب رئيسة: أخطاء في التقدير، وأخطاء في التنفيذ، وابتعاد عن الإجراءات الواجب اتباعها.

مقارنة أنواع الحوادث

يوضح الشكل رقم (٣) التوزيع النسبي لأنواع حوادث الطرق البرية في المملكة. ويُلاحظ أن تصادم المَركبات هو الغالب على أكثر من ثمانين في المائة من حوادث الطرق.

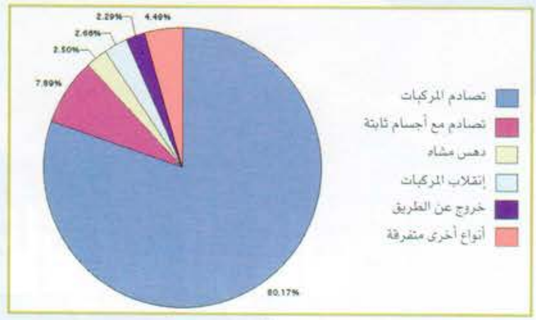
أما حوادث الطيران فالمعهود فيها أن يتم تصنيفها حسب مراحل الطيران منذ أن تكون الطائرة جاثمة على الأرض وإلى أن تعود إلى الأرض. ويوضح الشكل رقم (٤) التوزيع النسبي لحوادث الطائرات حسب مرحلة الرحلة.



الشكل رقم (١) التوزيع النسبي لأسباب الحوادث البرية في المملكة.



الشكل رقم (٢) التوزيع النسبي لأسباب حوادث الطيران في العالم.



الشكل رقم (٣) التوزيع النسبي لأسباب الحوادث البرية في المملكة.



الشكل رقم (٤) التوزيع النسبي لحوادث الطيران حسب مرحلة الطيران

والخلاصة

الحوادث أمر واقع وإن كان غير مرغوب فيه، وإذا كان تفاديها نهائياً ليس بالإمكان فإن الإقلال منها ممكن. وفي الحقيقة فإن حوادث الطيران انخفضت بشكل ملحوظ خلال الأربعين سنة الماضية. ففي العام١٩٦٥ كان معدل الحوادث ١٨ حادثاً لكل مليون رحلة، وقد انخفض هذا الرقم إلى حوالى حادث واحد لكل مليون رحلة في السنوات الأخيرة، علماً بأن عدد الطائرات وعدد الرحلات وعدد ساعات الطيران ازدادت خلال هذه الفترة بأكثر من عشرة أضعاف. وفي الحقيقة هناك دول (ومنها المملكة) تكاد لا تُذكر عند ذكر حوادث الطيران نظراً لانخفاض أو انعدام حوادث الطيران فيها.



لكن إذا نظرنا إلى حوادث الطرق البرية نجد الصورة معكوسة، فعدد حوادث الطرق البرية في المملكة تضاعف خلال عشر سنوات فقط. ففي العام ١٤١٥هـ كان عدد الحوادث ١٢٢٣٢٠ حادثاً وأصبح في العام ١٤٢٤هـ ٢٦١٨٧٢ حادثاً. وخلال عام واحد ازدادت نسبة المخالفات المرورية بأكثر من ٦٪. مما يدل على ضرورة العناية بتثقيف الناس حول أسلوب استخدام المَركبات والطرق من أجل تخفيف الحوادث. كما قد يكون من المناسب رفع قيمة الغرامة المالية للمخالفة المرورية أو استخدام نظام النقاط ضد السائق بحيث يتم تجميع نقاط عن كل مخالفة يرتكبها مما يؤدي في النهاية لسحب رخصة قيادته للسيارة عندما تبلغ النقاط حداً معيناً. وهذا نظام معمول به في الدول المتقدمة.

وكل هذا يؤكد أن الطيران مازال من وسائل النقل المأمونة نظراً للاهتمام الشديد في تطبيق قواعد السلامة التي يجري تحديثها باستمرار.

❖ الأستاذ في كلية الهندسة بجامعة الملك عبد العزيز- جدة، المملكة العربية السعودية

حوادث الطيران انخفضت بشكل ملحوظ خلال الأربعين سنة الماضية

عدد حوادث الطيران في المملكة يكاد لا يذكر

حوادث الطرق البرية في المملكة تضاعفت خلال العشر سنوات السابقة

الطيران المدني

مجلة ربع سنوية تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية
العدد التاسع والثلاثون ذو الحجة ١٤٢٦هـ - يناير ٢٠٠٦م



سمو ولي العهد في أول اجتماع للهيئة؟

الطيران المدني.. قطاع واعد بمميزات استثمارية كبيرة

تحرير قطاع النقل الجوي وتأثيره على اقتصاد المملكة

مطار الملك خالد بالرياض.. تحفة معمارية ثرية بالجماليات

أكثر من ٣٤ مليون مسافر عبر مطارات المملكة خلال عام ٢٠٠٤م

السلامة أولاً



المحتويات

20

❖ بعد أن اعتمده سمو ولي العهد نائب رئيس مجلس الوزراء وزير الدفاع والطيران والمفتش العام.. الهيئة العامة للطيران المدني تقوم بإطلاق شعارها الجديد.

54

❖ قرار مجلس الوزراء بالسماح بتشكيل شركات نقل جوي داخلية أحدث نقلة نوعية في مجال صناعة النقل الجوي بالمملكة.. هذا ما يناقشه تقريرنا الصحفي.

14

❖ م. عبد الفتاح بن محمد عطا يؤكد في حوار صريح: مطار الأمير محمد بن عبدالعزيز بالمدينة استقبل أكثر من (٣٥٠) ألف حاج في موسم حج ١٤٢٦هـ.







سمو ولي العهد: الطيران المدني قطاع واعد يتحلى بمميزات إستثمارية كبيرة

الغلاف للفنان المصور/ خالد خضر

السعودية ١٠ ريالات
مصر ٥٠٠ قرش
الكويت دينار واحد
الجمهورية السورية ١٠٠ ليرة
الجمهورية اليمنية ٥٠ ريالا
الأردن ٢٥را دينار
ليبيا ٢٥را دينار
تونس ٢ دينار
المغرب ٢٥ درهم
البحرين دينار واحد
قطر ١٠ ريالات
الامارات ١٠ دراهم
عُمان ريال واحد
القدس ٢ دولار
لبنان ٣٠٠٠ ليرة

مراسلات التحرير والإشتراكات: المملكة العربية السعودية - جدة





هاتف: ٦٦٨٠٣٦٦ - ٦٦٨٠٣٠٦ فاكس: ٦٦٥٤٧١٩ / ص.ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ بريد الكتروني: magazine@pca.gov.sa

الطيران المدني

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية

ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ - ٦٦٨٠٣٦٦ - فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير - باسم رئيس التحرير

جدة: ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

الرياض تليفون/ ٤٤٢٨١٣٥

ردمد: 1319-1535

رقم الإيداع: ١٤/٥٩٠

الطباعة/ مطابع فكرة

المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي

تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦







بقلم :
أ.د. محمود نديم نحاس ٭

العوامل المؤثرة على تطور صناعة النقل الجوي

بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية بدأت صناعة النقل الجوي تتطور تطوراً هائلاً. وبدأ هذا التطور بإدخال الطائرات ذات المحركات النفاثة. أعقب ذلك دخول الطائرات الضخمة ذات الجسم العريض التي تحمل أعداداً ضخمة من الركاب، وتزامن ذلك مع دخول الطائرات فوق الصوتية التي مكنت رجال الأعمال في أوروبا أن يخرجوا من بيوتهم صباحاً ليصلوا إلى أمريكا مع بداية الصباح فيها. كل ذلك جعل النقل الجوي متاحاً لأعداد كبيرة من البشر.

وفي الوقت نفسه بدأت الشركات المصنعة للطائرات تطور التقنية لتطبيقها في مجال الصناعة مما نتج عنه مواد جديدة لصناعة الطائرات.

كذلك تطورت التقنية الإلكترونية تطوراً هائلاً ودخل الحاسوب في الطائرة وأدى إلى أن تكون عمليات التحكم في الطائرة مبرمجة ونتج عن ذلك الاستغناء عن أحد أفراد طاقم الطائرة، والذي يُسمى مهندس الرحلة (Flight Engineer)، وهو الذي كان مسؤولاً عن مراقبة جميع الأجهزة في مقصورة القيادة.

ومع بداية الألفية الثالثة ظهرت الطائرات العملاقة التي استفادت من كل التطورات التقنية لتنتج طائرات متقدمة بكل ما في الكلمة من معنى. وهذا كله يعني ازدياد العرض ليواكب ازدياد الطلب على صناعة النقل الجوي. لكن ما هي العوامل التي تعزز صناعة النقل الجوي وما هي العوامل التي تحد من تطور هذه الصناعة في القرن الجديد؟. هذا ما نحاول الإجابة عنه.

تطور صناعة النقل الجوي

قد يكون من المناسب إعطاء فكرة عن زيادة الطلب على النقل الجوي المدني ببيان عدد المسافرين جواً، لكن ليس هذا هو المتبع في صناعة النقل الجوي، ذلك لأن التطور الهائل الذي حصل في صناعة الطائرات أدى إلى زيادة عدد الركاب بشكل كبير كما أدى إلى زيادة عدد الرحلات وزيادة المسافات التي تقطعها الطائرات في رحلاتها. ولذا فإن معيار الطلب المستخدم عادة هو عدد الكيلومترات التي يقطعها جميع الركاب في رحلاتهم الجوية، أي هو حاصل ضرب عدد الركاب بعدد الكيلومترات (Passenger-km). وهذه الوحدة تُستخدم من قبل المنظمة الدولية للطيران المدني (International Civil Aviation Organization, ICAO). وإن كانت الوحدة الأكثر شيوعاً في النقل الجوي التجاري هي الوحدة البريطانية أي عدد الأميال التي يقطعها الركاب الذين يدفعون أجراً (Revenue Passenger Miles, RPM) ويبين الشكل رقم (١) النمو في الطلب على النقل الجوي في العالم خلال العشر سنوات الأخيرة فقط، حيث بلغ الطلب في العام ٢٠٠٤م القيمة ٣٤٤٢ مليار راكب-كم. ويُذكر أنه في العام ١٩٥٥م كان الطلب مساوياً ٦٤ مليار راكب-كم فقط، وفي العام ١٩٦٥م بلغ أقل بقليل من ٢٠٠ مليار راكب-كم. وقد يكون من المفيد ذكر أن عدد الركاب في العام ٢٠٠٤م بلغ ١٨٨٧ مليون راكب.

هذا عن الطلب على النقل الجوي، ولكن ماذا عن العرض؟. العرض يُقاس بمجموع عدد المقاعد المتوافرة للركاب في كل الرحلات مضروباً بعدد الكيلومترات التي تقطعها جميع الرحلات.

زيادة الطلب

في كثير من المواسم (كمواسم الحج والعمرة ومواسم العطلات ومواسم الألعاب الأولمبية) يزداد الطلب فيكون أكثر من العرض. لكن، في أي حال من الأحوال، لا يمكن أن يزيد عدد الركاب على عدد المقاعد المتاحة. وحيث إن العام ليس كله مواسم فإنه في المجمل وعلى مدار العام لابد من وجود مقاعد شاغرة، وعدد هذه المقاعد هو الفرق بين عدد المقاعد المتاحة في جميع الرحلات وعدد الركاب المسافرين على جميع الرحلات. ويعبر عن عدد المقاعد الشاغرة كنسبة بين عدد الركاب-كم إلى عدد المقاعد-كم، وهذا يُسمى كثافة استخدام الطائرة (Intensity of Use of the aircraft) أو مدى استخدام السعة أو مدى الانتفاع منها (capacity utilization). فمثلاً في الرحلات الداخلية في الولايات المتحدة تراوحت هذه النسبة بين ٥٦٪ و ٧٩٪ خلال الفترة من العام ١٩٩٠م إلى العام المنصرم، أي تراوحت نسبة المقاعد الشاغرة بين ٢١٪ و٤٤٪.

وعلى هذا فإن تطور صناعة النقل الجوي يعتمد اعتماداً كبيراً على العرض والطلب. فما هي العوامل التي تؤثر على العرض والطلب؟

العوامل المؤثرة على الطلب

الطلب على النقل الجوي المدني يتأثر بعدة عوامل، لعل من أهمها النشاط الاقتصادي (المحلي والدولي) ومستوى أسعار تذاكر السفر جواً. والعامل الأول له تأثير أكبر من العامل الثاني، إذ يرى كثيرون أن تأثيره أكبر من النصف. ومن الملاحظ أن الدول التي يعتمد اقتصادها على التجارة الدولية يزداد فيها الإنفاق على السفر الجوي بشكل كبير. كذلك فإن الاتجاه نحو العولمة في الاقتصاد والتجارة يؤدي إلى زيادة الطلب على خدمات النقل الجوي. وحتى الآن فإن مختلف الخطوط الجوية تستجيب لهذا الطلب بزيادة وسائل الراحة في السفر الجوي، وبإضافة رحلات إلى رحلاتها الحالية أو بإنشاء رحلات إلى مطارات لم تكن تسافر إليها من قبل. ومع زيادة عدد المسافرين يزداد الطلب على الخدمات الفندقية والخدمات الأخرى في البلاد المقصودة للسفر مما يؤدي إلى تقوية الاقتصاد لهذه الدول.



صناعة النقل الجوي تطورت بصورة مذهلة بعد الحرب العالمية الثانية

إن كلفة الرحلة الجوية في أي صفقة تجارية ليست إلا جزءاً صغيراً من كلفة الصفقة ولذا فإن كثيراً من الشركات تفضل إرسال مندوبيها إلى عملائها في الدول الأخرى من أجل إقناعهم بالصفقات التي تدر عليها أرباحاً كبيرة. فالإقناع عن طريق التأثير المباشر وجهاً لوجه لا يقارن أبداً مع طرق الإقناع الأخرى كالمراسلات العادية أو المراسلات عبر الفاكس أو عبر البريد الإلكتروني. ومن هنا









قد تنخفض تكاليف النقل الجوي كنتيجة للاتفاقيات التجارية العالمية

فإن السفر الجوي للأهداف التجارية قد لا يتأثر كثيراً بزيادة أسعار تذاكر السفر.

أسباب شخصية

لكن السفر للأهداف التجارية ليس هو المسيطر على سوق النقل الجوي. فهناك نسبة كبيرة من الركاب يسافرون لأسباب شخصية كالسياحة والنزهة أو لقضاء وقت الفراغ أو لزيارة الأهل والأصدقاء أو لزيارة الوطن بالنسبة للمغتربين. واختيار وسيلة السفر المناسبة لهؤلاء يتأثر كثيراً بكلفة هذه الوسيلة. إذ يزداد الطلب على النقل الجوي من قبل هؤلاء مع انخفاض أسعار تذاكر السفر. فعندما تصبح الأسعار في متناول اليد، أو تكون الكلفة معقولة إذا ما قورنت بوسائل السفر الأخرى يزداد إقبالهم على السفر جواً، لأن كلفة السفر لهؤلاء تشكل نسبة لا بأس بها من كلفة السفر الكلية. فكما أن قرار شراء ثلاجة جديدة أو تلفاز جديد أو سيارة جديدة عند هذه الشريحة من الناس يتأثر إلى حد كبير بمستوى أسعار هذه الأشياء فإن قرار السفر نفسه وكذلك قرار اختيار وسيلة السفر الجوي يتأثر كثيراً بمستوى أسعار تذاكر السفر.

في الولايات المتحدة انخفضت أسعار تذاكر السفر في المتوسط بما يعادل ٢٪ سنوياً خلال العشرين سنة من القرن الفائت كما هو موضح في الشكل رقم (٢). هذا الانخفاض في الأسعار أدى إلى ارتفاع الطلب على السفر الجوي. لكن الانخفاض في أسعار التذاكر لا يمكن أن يستمر إلا إذا انخفضت التكاليف أو ارتفعت الإنتاجية. فارتفاع أسعار النفط في الآونة الأخيرة قد يؤدي إلى تغيير اتجاه المنحنى فيصبح صاعداً أي يؤدي إلى ارتفاع أسعار السفر الجوي.

إن زيادة الإنتاجية قد تكون ممكنة إذا استطاعت شركات الطيران أن تجتذب إليها أعداداً أخرى من الركاب عن طريق العروض الخاصة لشغل كل المقاعد على كل الرحلات. وفي الحقيقة فإن كثيراً من شركات الخطوط الجوية أدخلت نظام التفاوت في الأسعار المبني على تخفيض السعر لمن يحجز ويشتري تذكرة السفر قبل وقت طويل. لكن دراسة فعالية هذه الطريقة أمر مهم لأن مقاعد الطائرة بهذه الطريقة مقسمة إلى مجموعات حسب السعر، ومن الممكن أن تمتلئ مقاعد بعض المجموعات وتبقى غيرها شاغرة.

كما يمكن زيادة الإنتاجية إذا استطاعت شركات الطيران أن تقنع الشركات التجارية باستخدام الطائرات لشحن البضائع عوضاً عن وسائل النقل الأخرى. إذ حتى الآن يقتصر استخدام الطائرات على شحن البضائع الثمينة أو التي لا تحتمل التأخير، وذلك بسبب ارتفاع أسعار هذا الشحن مقارنة بأسعار طرق الشحن الأخرى. وحيث إن البضائع تحتل المنطقة التي تحت أرضية مقصورة الركاب فإنها لا تتعارض مع أعداد الركاب، إلا من حيث الوزن الكلي المسموح حمله على الطائرة والذي تحدده الشركة المصنعة لها.

لهذه الأسباب فإن استمرار النمو الاقتصادي سيزيد من الطلب على النقل



الجوي، وبالعكس فإن البطء في النمو الاقتصادي سيؤثر سلباً على الطلب على النقل الجوي. وحيث إن المؤشرات الحالية تشير إلى نمو اقتصادي مطرد فإن الطلب على النقل الجوي سيحافظ على اتجاهه المتصاعد دوماً.

العوامل المؤثرة على العرض

وهناك عوامل كثيرة تؤثر على العرض المقدم في مجال خدمات النقل الجوي مما يؤدي إلى وجود معززات أو قيود على نمو صناعة النقل الجوي. ومن هذه العوامل:

العوامل القانونية

نشأت القوانين التي تنظم النقل الجوي منذ الأيام الأولى لهذه الصناعة. فهناك قوانين الأمن والسلامة، وهناك القوانين التي تحدد المسارات الجوية التي يمكن للطائرات أن تسلكها، وهناك الحقوق القانونية لكل دولة في السماح لطائرات معينة بالطيران في أجوائها أو النزول في مطاراتها، للتزود بالوقود أو لإنزال الركاب أو لأخذ مسافرين، وعدم السماح لطائرات أخرى، وهناك الاتفاقيات المزدوجة بين البلدان المختلفة التي تحدد عدد الرحلات بينهما، وهناك القوانين التي تحدد أسعار تذاكر السفر. وهناك الرسوم المفروضة على الطائرات العابرة في الأجواء الإقليمية لدولة ما والرسوم المفروضة على النزول في المطارات، وهذه الرسوم هي إلى حد كبير من أجل تأمين سلامة المرور الجوي. وكل هذه عوامل تؤثر كثيراً على صناعة النقل الجوي.

ورغم أن القوانين تتغير باستمرار إلا أن الاتفاقيات الثنائية بين أي بلدين مازالت تؤثر كثيراً على صناعة النقل الجوي، إذ يسعى كل بلد أن يحصل على ما يستطيعه من المنافع من خلال الاتفاقيات المشتركة. ولكن من يدري ماذا يخبئ المستقبل؟ فلعل اتفاقيات التجارة العالمية أن تؤدي إلى نشوء شركات طيران عملاقة تؤدي إلى توحيد عدد كبير من شركات الطيران من بلدان مختلفة فتحصل هذه الشركات العملاقة على خدمات متميزة في كل البلدان التي تشارك فيها، وقد تحصل على تخفيض كبير على الرسوم المفروضة عليها، وبالتالي ينخفض تأثير العوامل القانونية المحلية إلى حد كبير. وعندها قد تنخفض تكلفة النقل الجوي وقد تستطيع مثل هذه الشركات زيادة خدماتها لتواكب الزيادة في الطلب.

ومما يُذكر في مجال العوامل القانونية موقف الولايات المتحدة الأمريكية من طائرة الكونكورد التي منعتها في البداية من الطيران في أجوائها بحجة الضجيج الذي تسببه الطائرات فوق الصوتية. ولم تستطع الكونكورد الطيران إلى الولايات المتحدة إلا عندما استطاعت أن تكسب القضية في المحكمة حيث أثبتت أن الضجيج الناتج عنها أقل من الضجيج الناتج عن طائرات الجمبو. لكن ذاك الموقف أدى إلى عدم الاستمرار في إنتاج طائرة الكونكورد لأن كثيراً من البلدان أخذت برأي الولايات المتحدة الأمريكية ولم تشتر تلك الطائرة.

عوامل البنية التحتية

البنية التحتية يختلف مستواها من بلد لآخر في العالم. وتشمل البنية التحتية أموراً كثيرة تبدأ من الطرق المؤدية إلى المطارات، ووسائل النقل المتوافرة التي تنقل الناس من المطارات إلى المدن أو بالعكس، وأنظمة الحجز على الرحلات الجوية، وتوفر الوقود ذي الجودة العالية، وخدمات استقبال الركاب في المطار، وأجهزة وزن العفش وتفتيشه ونقله إلى الطائرة أو إنزاله وتوصيله إلى صالة الركاب، والأسلوب المتبع لصعود الركاب إلى الطائرة الذي مازال يتم بواسطة الحافلات في كثير من دول العالم الثالث، وخدمات مكاتب الهجرة والجوازات، وخدمات الجمارك، ومدى فعاليات العاملين في كل هذه الخدمات، وهل تتوافر فنادق من درجات مختلفة في منطقة المطار أم لا.

الولايات المتحدة الأمريكية منعت الكونكورد من الطيران في أجوائها بحجة ضجيجها بالرغم من أن الجامبو أكثر ضجيجاً

التكنولوجيا الحديثة خفضت من ضوضاء الطائرات بنسبة تصل إلى ٩٠٪







الشكل رقم (١)



الشكل رقم (٢)



ثم هناك البنية التحتية للمطار نفسه ومدى توافر أكثر من مدرج في آن واحد، وكفاءة نظام حركة المرور الجوي بما في ذلك بـرج المراقبـة وإدارة المطـار والتسهيلات التي تقدمها للطائرات والطاقم، واستيعاب المطار على مدار الساعة وفي أوقات الذروة من حيث عدد الطـائـرات القـادمـة والمغـادرة وعـدد المسافرين القادمين والمغادرين. كل هذه عوامل تؤثر على تطور النقل الجوي.

كما تطوير المطارات وتحسين مستوى الخدمات أمور مطلوبة في جميع أنحاء العـالم، لاسيمـا المطـارات المزدحـمة. فـزيـادة الاستيـعاب تشمـل زيـادة عـدد مدارج إقلاع وهبوط الطـائرات، وزيادة الأبنية الخاصة بالركاب، وتنظيم وسائل النقل، وتوسيع مواقف السيارات. لكن تواجه كثير من الدول المتقدمة مشكلات في هذا التطوير نظراً لعدم توافر الأراضي في منطقة المطارات الدولية. وتلجأ بعض الـدول في كـثير مـن الأحـيـان إلى بـنـاء مطـارات جديدة نظراً لعدم تمكنها من توسيع مطاراتها الحالية. لكن هذا الحل يـفرض قيوداً جديدة على حركة المرور الجوي، لأن تقارب المطارات قد يؤدي إلى تداخل الحركة الجوية بينها، إضافة إلى ضـرورة ربط المطـارات المتقاربة بشبكة جوية مكوكية (بطائرات الهليكوبتر مثلاً) وشبـكة طرق وشبـكة خطوط حديدية، وذلك لـتمكين المسافـريـن القـادمين إلى مطار والمواصلين على رحلات من مطار آخـر قـريب مـن الـوصـول إلى مـطـارهـم بـأسـرع مـا يمكن. ولـعل مـطـارات لـنـدن الثـلاثة (هيثرو وجاتويك وستانستيد) مثال جيد على هذه الحالة.

هـذا وتـواجـه الـدول المتـقـدمـة عـمـومـاً معارضة شديدة من السكان المحليين ومن المدافعين عن البيئة تجاه توسيع المطارات أو بـنـاء مـطـارات جـديـدة. ولـلأسـف فـإن هؤلاء المعارضين لا يدركون أن المطارات هـي أحـد أمـاكـن تـوظيـف الـنـاس، سـواء بشكل مباشر للعمل فيها، أو بما تؤدي إليه من انتعاش اقتصادي من كثرة المسافرين الذين تنمو بسببهم كثير من الخدمات بل والوضع الاقتصادي بشكل عام.

وأخيراً ولـيـس آخـراً فـإن تـطـويـر المطارات يشمل أيضاً استخدام الأجهزة الحديثة في مجال نظام التحكم بالمرور الجوي (أجـهـزة الـرادار والاتصـالات والملاحة والمراقبة). والأجهزة التي تعتمد على الأقمار الصناعية هي المرشحة لأن تسود في الفترة القـادمـة نظراً لـدقتـها ولكونها أكثر أماناً في الأجواء المزدحمة بالطائرات.

العوامل البيئية

الضجيج الناتج عن الطائرات هو أحد الـقـيـود عـلـى صـنـاعـة الـنـقـل الجوي. فالضجيج الناتج عن محركات الطائرات في المناطق القريبة من المطارات يحظى باهتمام بالغ رغم كل الدراسات والأبحاث الـتـي أدت إلى انـخـفـاض كـبير جـداً في ضـوضـاء هـذه المحركـات. فـالـضـجـيـج المنبعث من المحركات اليوم هو بين ١٠-٢٠٪ مـن ضـجـيـج المحركـات الـتـي استخدمت قبل نصف قرن من الزمان. كـذلك فـإن المسـاحـة المتأثرة بضـوضـاء مرحلة الإقلاع (وهي المرحلة التي تعمل فـيـهـا المحركـات بـأقـصـى طـاقـتـهـا) قـد انخفضت بمقدار ٩٠٪ مما كانت عليه في السابق، أي أصبح الضجيج محصوراً في منطقة المطار فقط. ونحن اليوم لا نشعر بالطائرات وهي تمر فوق بيوتنا. وأذكر أن طائرة مرت فوق منطقتنا وحجبت أشعة الشـمـس عـن نـافـذتـنـا لمدة ثـوانٍ فـذعـر الأولاد لما حصل لأن الطائرة لم يكن لها صوت ولم يعرفوا أنها هي التي فعلت هذا.

لكن الضجيج ليس هو العامل البيئي الوحيد الذي تسببه الطائرات، فالغازات المنبعثة من المحركات تساهم في تلويث البيئة تماماً كما تفعل المصانع وعوادم السيارات. إلا أن الضغوط التي يمارسها الناس في الغرب تؤدي في الغالب إلى سن قوانين صارمة. وقد استطاعت مصانع محركات الطائرات أن تصمم محركات ذات كفاءة احتراق عالية مما جعل عوادم



استطاعت مصانع محركات الطائرات تخفيض نسبة بعض عوادم الطائرات الضارة إلى العشر

استمرار النمو الاقتصادي يساهم في زيادة الطلب على النقل الجوي

محركات الطائرات نظيفة إلى حد كبير، حيث بلغت نسبة العوادم الضارة أقل من النسب التي تنص عليها القوانين. فمثلاً انخفضت نسبة الهيدروكربون (HC) إلى عُشر ما كانت عليه قبل ربع قرن فقط، وكذلك انخفضت نسبة أول أكسيد الكربون (CO) إلى ربع ما كانت عليه خلال الفترة نفسها. لكن مازال هناك الكثير مما يجب عمله لتخفيض أكاسيد النيتروجين التي مازالت متهمة (إضافة إلى ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء) بالمساهمة في تغيير المناخ واستنزاف الأوزون والتسخين الحراري. والأبحاث جارية في هذا المجال من أجل المحافظة على البيئة.

النمو الاقتصادي وصناعة النقل

لا تنفصم العلاقة بين النمو الاقتصادي وصناعة النقل الجوي، فكل منهما يتأثر



ويؤثر بالآخر. وكل الدلائل تشير إلى أن صناعة النقل الجوي ستبقى في الاتجاه الصاعد رغم القيود والقوانين المفروضة عليها. ومن المجالات التي يمكن التطوير فيها استخدام الأقمار الصناعية في ضبط حركة المرور الجوي مما يؤدي إلى تسريع عمليات هبوط الطائرات وبالتالي إلى الإقلال من استهلاك الوقود والإقلال أيضاً من انبعاث الغازات الضارة. وهاتان النتيجتان مطلوبتان بشدة من قبل الاقتصاديين والمدافعين عن البيئة. لكن من الضروري أيضاً الاستمرار في عمل الأبحاث العلمية التي تؤدي إلى الإقلال من استهلاك الوقود وخفض مستويات الغازات الضارة وضوضاء محركات الطائرات، وبالتالي المساهمة في زيادة النمو في مجال النقل الجوي. كذلك فإنه من الضروري عمل مراجعة مستمرة للقوانين المتعلقة بالطيران وذلك من أجل تخفيف القيود على حركة النقل الجوي من أجل زيادة الانتعاش الاقتصادي.

❖ الأستاذ في كلية الهندسة بجامعة الملك عبد العزيز، جدة، المملكة العربية السعودية
البريد الإلكتروني: mnahas@kau.edu.sa



الطيران المدني

مجلة ربع سنوية تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية
العدد الحادي والأربعون شعبان ١٤٢٧هـ - سبتمبر ٢٠٠٦م

التنظيم الاقتصادي .. وأهمية الترخيص لناقلات جوية جديدة للعمل في المملكة

بتحويل مطارها إلى دولي ..

طيبة الطيبة تفتح نافذة على العالم

السلامة أولاً



المحتويات

58

* د. «خالد غريب» يواصل الكتابة عن حوادث الطيران ويقدم الحلقة الثالثة من سلسلة كتاباته «كيف نتجنب حوادث الطائرات؟»



طيبة الطيبة تفتح نافذة على العالم

26

* دراسة متخصصة بقلم د. «محسن النجار» عن أهمية القياس العلمي لمستويات الأداء في المطارات وشركات الطيران العربية.



36

* الامير «تركي بن محمد» يفتتح فعاليات الملتقى الثالث للجمعية السعودية لعلوم الطيران والفضاء.



السعودية ١٠ ريالات
مصر ٥٠٠ قرش
الكويت دينار واحد
الجمهورية السورية ١٠٠ ليرة
الجمهورية اليمنية ٥٠ ريالا
الأردن ٢٥را دينار
ليبيا ٢٥را دينار
تونس ٢ دينار
المغرب ٢٥ درهم
البحرين دينار واحد
قطر ١٠ ريالات
الامارات ١٠ دراهم
عُمان ريال واحد
القدس ٢ دولار
لبنان ٣٠٠٠ ليرة

مراسلات التحرير والإشتراكات: المملكة العربية السعودية - جدة

الطيران المدني

المشرف العام
م. عبدالله محمد نور رحيمي
رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام
عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري
مساعد رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

رئيس التحرير
عبدالإله بن محمد جدع
مدير عام العلاقات العامة والإعلام

الإخراج الفني: **محمد فتحي حسانين**
التنفيذ الفني: **أحمد عساف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩
الرياض تليفون/ ٤٤٢٨١٣٥

ردمد: 1319-1535
رقم الإيداع: ١٤/٥٩٠

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦







هاتف: ٦٦٨٠٣٦٦ - ٦٦٨٠٣٠٦ فاكس: ٦٦٥٤٧١٩ / ص.ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ بريد الكتروني: magazine@pca.gov.sa

أكاديمية الأمير سلطان لعلوم الطيران..



أ.د. محمود نديم نحاس



الأكاديمية تسعى إلى الارتقاء بمستوى تدريب ملاحي غرفة القيادة ومقصورة الركاب وموظفي خدمات العمليات الجوية

تفضل صاحب السمو الملكي الأمير سلطان بن عبد العزيز آل سعود، ولي العهد نائب رئيس مجلس الوزراء وزير الدفاع والطيران والمفتش العام رئيس مجلس إدارة الخطوط الجوية العربية السعودية، بوضع حجر الأساس، في مدينة جدة، لأحد الصروح العالمية في مجال الطيران، وذلك مساء الاثنين ١٣ ربيع الآخر ١٤٢٣هـ الموافق ٢٤ يونيو ٢٠٠٢م. وكان طبيعياً لشركة الخطوط الجوية العربية السعودية التي تنضوي الأكاديمية تحت لوائها أن تطلق على هذا الصرح اسم مؤسسه فتمت تسميته بـ "أكاديمية الأمير سلطان لعلوم الطيران". فما هو هذا المعلم الحضاري المهم؟ وكيف بدأت قصته؟

من المعروف أن الطيران في المملكة العربية السعودية بدأ منذ عهد المؤسس الملك عبد العزيز رحمه الله، وكان ذلك في العام ١٩٤٥م حيث انطلقت الخطوط الجوية العربية السعودية بطائرة وحيدة من طراز دي سي ٣ (داكوتا) ذات محركين كان الملك عبد العزيز رحمه الله قد تلقاها هدية من الرئيس روزفلت رئيس الولايات المتحدة الأمريكية آنذاك. وتبع ذلك بعد أشهر قليلة شراء طائرتين أخريين من الطراز نفسه، وشكلت تلك الطائرات الثلاث نواة لما أصبح اليوم واحدة من كبريات شركات الطيران في العالم.

وقد بدأ التفكير في إعداد الكوادر المدربة مبكراً ففي العام ١٩٥٨م تم إنشاء نواة معهد تدريب الطيارين.

وفي منتصف العام ١٩٥٩م صدرت التعليمات السامية بالموافقة على المنهج الشامل لتدريب الشباب السعودي بدراسة علوم الطيران المدني وفق أنظمة وقوانين الطيران الفدرالي الأمريكي، فافتتح في ذلك العام أول فصل دراسي، وتم تزويد مركز التدريب بجهاز التدريب التشبيهي، (جهاز محاكاة الطيران (Flight Simulator)، وكان ذلك الجهاز لطائرة داكوتا التي كانت الخطوط الجوية العربية السعودية تمتلك عدداً منها وتشغلها في رحلاتها الجوية. ومن المعروف أن تلك الطائرة لم تكن طائرة نفاثة، بل كانت طائرة ذات مراوح أو دواسر.(Propeller) وبالمناسبة فإن ذلك الجهاز التشبيهي الأول مازال موجوداً كرمز تاريخي حيث تم وضعه أمام مدخل مبنى تدريب الطيارين.

وتوالى بعد ذلك تزويد المركز بأجهزة التدريب المناسبة إضافة إلى نظم مقصورة القيادة في الطائرات التي كانت تدخل الخدمة في الرحلات الجوية للخطوط الجوية العربية السعودية، ومن ذلك مثلاً جهاز التدريب التشبيهي لطائرة الكونفير.

برنامج جديد للتدريب

لكن في العام ١٩٦٣م بدأ برنامج جديد لتدريب الطيارين على الطائرات النفاثة التي دخلت الخدمة لدى الخطوط السعودية في العام ١٩٦١م عندما اشترت الخطوط الجوية العربية السعودية طائرتين من طراز بوينج ٧٢٠، فكانت بذلك أول شركة طيران في الشرق الأوسط تمتلك طائرة تجارية نفاثة.

وكان الهدف من كل ذلك تخريج أعداد كبيرة من الكفاءات الوطنية في



وطفرة جديدة في مجال التدريب





سعودة الوظائف من خلال التدريب الجيد والتأهيل.. أحد أهداف الأكاديمية





الأكاديمية تعمل على مواكبة التطور والوصول إلى أفضل مستوى لمواجهة التطورات السريعة في صناعة النقل الجوي



مجال الطيران. فمع نهاية العام ١٩٦٥م بلغ عدد الطيارين ودارسي الطيران ٧٥ طياراً وطالباً.

وفي يوم ١٥ جمادى الأولى ١٣٩٩ هـ الموافق ١٢ أبريل ١٩٧٩م، تم تدشين مركز تدريب العمليات الجوية بكامل تجهيزاته في مجمع التدريب بحي الكندرة في جدة.

وأخيراً جاء تشييد أكاديمية الأمير سلطان لعلوم الطيران لتحل محل مركز التدريب بالكندرة، وذلك بعد أن أكملت الخطوط الجوية العربية السعودية تطوير أسطولها بأحدث الطائرات النفاثة المزودة بآخر ما توصلت إليه التقنية في نظم التشغيل.

قطاع العمليات الجوية

تتبع «أكاديمية الأمير سلطان لعلوم الطيران» قطاع العمليات الجوية في الخطوط الجوية العربية السعودية. ومن المهام الرئيسة لهذا القطاع ما يلي:

❖ دعم ومساندة التشغيل لطائرات الخطوط الجوية العربية السعودية وأسطول خدمات الرحلات الخاصة في مجال الرحلات المجدولة وغير المجدولة، ورحلات كبار الشخصيات بطريقة آمنة وكفاءة عالية أكثر اقتصادية.

❖ تدريب أطقم القيادة وملاحي مقصورة الركاب وموظفي خدمات العمليات الجوية في مجال علوم الطيران وفقاً للقوانين المحلية والدولية.

❖ مراقبة جميع مراكز أنشطة العمليات الجوية داخل وخارج المملكة لضمان السلامة والكفاءة، والتقيد بالأنظمة والقوانين والإجراءات التشغيلية.

أهداف مهمة

تسعى أكاديمية الأمير سلطان لعلوم الطيران لتحقيق الأهداف التالية:

❖ تدريب ملاّحي غرفة القيادة ومقصورة الركاب وموظفي خدمات



تم تشييدها لتحل مكان مركز التدريب بالكندرة لمواكبة التحديث في أسطول الطائرات

النواة الأولى لمعهد تدريب الطيارين كانت عام ١٩٥٨م

العمليات الجوية وتأهيلهم للوصول إلى أعلى مقاييس السلامة والكفاءة.

❖ تحقيق السعودة للوظائف من خلال الاستمرار في تدريب وتأهيل المزيد من ملاحي القيادة وملاحي مقصورة الطائرة وموظفي خدمات العمليات الجوية للوصول إلى الاكتفاء الذاتي من الكوادر الوطنية.

❖ مواكبة التطور للأجهزة التدريبية والأجهزة المساندة من أجل الرقي إلى مستوى أفضل من التدريب ومواجهة التغييرات السريعة في صناعة النقل الجوي وذلك حسب الاحتياجات التدريبية.

❖ توفير خدمات التدريب الأرضي والأجهزة التشبيهية لشركات الطيران الأخرى.

وفي الوقت الحاضر تضم أكاديمية الأمير سلطان لعلوم الطيران مبنيين، الأول لتدريب الطيران، والثاني لتدريب سلامة الطيران. وتقدر المساحة الإجمالية للأرض المقام عليها المشروع ٢٩٦٤٣ متراً مربعاً، وتقع ضمن مدينة السعودية في حي الخالدية في جدة. وتحتوي الأكاديمية على الفصول الدراسية والأجهزة التشبيهية الجديدة ووحدات التحكم والطاقة بالإضافة إلى نظم الحاسب الآلي وغيرها من أحدث التجهيزات في عالم التدريب على الطيران.

وسائل التدريب

١) الفصول الدراسية :

تُستخدم الفصول الدراسية لإلقاء المحاضرات النظرية على المتدربين والتي لا تتطلب وجود أجهزة. ويحتوي كل فصل دراسي على سبورة وإنارة رأسية خاصة وعلى شاشات عرض. وفيها أيضاً منصة للمدرب مزودة بمفاتيح للتحكم في العرض السمعي والمرئي، وكذا حاسب آلي. كما تتضمن الفصول الدراسية تجهيزات لعرض الأفلام وأفلام الفيديو.

٢) أجهزة الحاسب الآلي المبرمجة:

يتوافر في الأكاديمية أكثر من ٢٠٠ جهاز حاسب آلي مبرمج من أجل التدريب باستخدام الحاسب (Computer Based Training)، منها ١٠٤ حاسبات آلية لتدريب سلامة الطيران، و٧٧ حاسباً آلياً للتدريب الأرضي لطاقم القيادة، و٢٠ حاسباً آلياً لتدريب موظفي خدمات العمليات الجوية. والهدف من هذه الأجهزة توفير التدريب الذاتي على أنظمة الطائرات، وإجراءات وقوانين الطيران، ودليل أنظمة العمليات الجوية، وكل ما يتعلق بالتدريب الأرضي للملاحين أو موظفي خدمات العمليات الجوية.

٣) أجهزة تدريب مقصورة القيادة والملاحة الجوية:

هذه الأجهزة هي نسخ مطابقة لمقصورات قيادة الطائرات، ويتم تشغيلها بواسطة الحاسب الآلي. وهي تختلف عن جهاز التدريب التشبيهي في كونها لا توفر نظاماً خاصاً بتشبيه الاهتزازات أو العرض المرئي، بل هي مخصصة للتدريب على أنظمة الطائرة وإجراءات الطيران. ولذا تُسمى الأجهزة التشبيهية الثابتة أو أدوات تدريب الطيران (Flight Training Devices).

ويلمس الطيار المتدرب واقع ما تعلمه في الفصل أمام أجهزة القياس وأضواء مقصورة القيادة. أما الملاح ذو الخبرة فتوفر له هذه الأجهزة فرصة مراجعة الإجراءات الطارئة والاعتيادية.

ويتوافر في الأكاديمية جهازان





تشبيهيان ثابتان، أحدهما لطائرات إم دي-٩٠ (MD-90)، والثاني لطائرات بوينج ٧٧٧ (B777) أما أجهزة الملاحة الجوية (Flight Management System Trainer) فيتوافر منها ثلاثة أجهزة.

٤) جهاز التدريب التشبيهي لإخلاء مقصورة الركاب:

يستخدم جهاز إخلاء مقصورة الركاب في تدريب عمليات الإخلاء عند حالات الطوارئ بما في ذلك إعداد المقصورة وإرشاد المسافرين والتنسيق بين الملاحين خلال الهبوط الاضطراري التشبيهي على البر أو في البحر، ويشمل تدريب الإخلاء إجراء تمرين حي لإجراءات الطوارئ مع استخدام المؤثرات الصوتية والضوئية والدخان التشبيهي وزلاقات الإخلاء.

ويتوافر في الأكاديمية جهاز تدريب مقصورة إخلاء الطوارئ المتحرك للملاحين، وهو عبارة عن مقصورة إخلاء مدمجة لطائرتي بوينج ٧٤٧ (B747) وبوينج ٧٧٧ (B777) وتحتوى على أجهزة مرئية وسمعية تقوم بتشبيه جميع الحالات الطارئة مثل الحرائق وفقدان الضغط داخل مقصورة الركاب والذي ينتج عنه نزول أقنعة الأوكسجين لتكون جاهزة لاستخدام الركاب.

٥) جهاز تدريب فتح أبواب مقصورة الركاب:

يستعمل جهاز تدريب فتح أبواب مقصورة الركاب لتدريب الملاحين في حالات الطوارئ والحالات الاعتيادية.

ويوجد في الكلية ثلاثة أبواب رئيسة لطائرات بوينج ٧٧٧ (B777) وبوينج ٧٤٧ (B747) وطائرات ايرباص إي٣٠٠-٦٠٠ (A300-600)، وكذلك باب المقصورة العليا لطائرة بوينج ٧٤٧ (B747). وفيها أيضاً جهاز إخلاء متعدد الأبواب لطائرة إم دي-٩٠ (MD-90)

٦) الأجهزة التشبيهية لمقصورة القيادة:

هذه الأجهزة التي تُسمى أيضاً أجهزة محاكاة الطيران (Flight Simulators)، هي أجهزة مشابهة لأنواع الطائرات المختلفة ومزودة بحاسبات آلية توفر للمتدرب الظروف الحقيقية للطيران في بيئة تشبه الطيران الحقيقي من جميع النواحي. ولا تخفى أهمية هذه الأجهزة فوجودها يعني عدم استخدام الطائرات في التدريب الأولي، وهذا يعني التوفير في كل شيء (المحروقات والإطارات وقطع الغيار)، إضافة إلى تفادي الحوادث التي تنتج عادة في عمليات التدريب.

عند دخول المتدرب إلى داخل الجهاز والبدء بتشغيل المفاتيح والروافع والأضواء وأجهزة القياس والمؤثرات السمعية والمرئية يأخذ في التجاوب وكأنه بداخل طائرة حقيقية، وعند التحليق يرى الطيار عرضا مرئيا لمطارات مختارة والمساحات المحيطة بها، إضافة إلى







أول طائرة وصلت المملكة كانت من طراز دي سي (داكوتا) تلقاها الملك المؤسس هدية من الرئيس الأمريكي روزفلت



المدرب يمكنه ملاحظة ردود فعل المتدرب داخل الجهاز التشبيهي أثناء طرح المشكلات المعقدة

الأكاديمية تضم أحدث الأجهزة التشبيهية المتحركة لتلبية متطلبات التدريب الحاضرة والمستقبلية

عروض مرئية خاصة بمدرجات الإقلاع والهبوط قريبة من الواقع إلى حد كبير.

ويستطيع المدرب الذي يقوم بتشغيل لوحة التحكم داخل الجهاز التشبيهي أن يلاحظ ردود فعل المتدرب أثناء طرح المشكلات المعقدة الخاصة بالملاحة، وتوقف بعض أنظمة الطائرة عن العمل، وحالة الطقس، علاوة على مجموعة هائلة من المشكلات الأخرى الملازمة لكافة مراحل الرحلة.

وبالإضافة إلى الأجهزة التدريبية المتوافرة بمجمع حي الكندرة (والتي تضم طائرات بوينج ٧٣٧، وايرباص، وترايستار، وبوينج ٧٤٧-١٠٠)، تشمل أكاديمية الأمير سلطان لعلوم الطيران أحدث الأجهزة التشبيهية المتحركة التي تلبي متطلبات التدريب الحاضرة والمستقبلية، وهي:

❖ جهازان تشبيهيان متحركان كاملان لطائرات إم دي-٩٠ (MD-90).

❖ جهاز تشبيهي متحرك لطائرات بوينج ٧٧٧ (B777).

❖ جهاز تشبيهي متحرك لطائرات بوينج ٧٤٧-٣٠٠ (B747-300).

❖ جهاز تشبيهي متحرك لطائرات بوينج ٧٤٧-٤٠٠ (B747-400).

مهام إدارات التدريب

أ- تدريب الملاحين

تتولى أكاديمية الأمير سلطان لعلوم الطيران مسؤولية تنفيذ برامج تدريب ملاحي مقصورة قيادة الطائرة بموجب أنظمة هيئة الطيران المدني، حيث يشمل تدريب الطيارين والمهندسين الجويين المراحل التالية:

١- تدريب الطيران الأساسي

والهدف منه تأهيل المتدربين الجدد للحصول على رخصة قيادة الطائرات المروحية الصغيرة ذات المحرك الواحد أو ذات المحركين بعد اجتيازهم الاختبارات النظرية والعملية المقررة.

٢- التدريب الأرضي للطيارين

في هذه المرحلة يتلقى الملاح الجوي تدريباً على تشغيل جميع أنظمة الطائرة، ويشمل التدريب كافة الظروف والأوضاع الاعتيادية وغير الاعتيادية والطارئة. وهنا أيضا يتلقى الملاح الجوي التدريب على الأداء وكيفية تشغيل الطائرة بنفس أسلوب تصميم الطائرة، وذلك للعمل بموجبه في جميع الأحوال الجوية، وضمن الحدود والأنظمة التي تتطلبها هيئات المراقبة الجوية المختلفة.

٣- تدريب سلامة الطيران

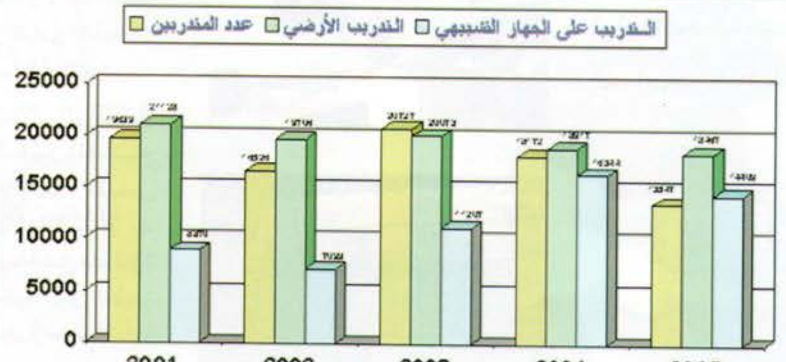
هنا يتم إعداد الملاحين الجويين (ملاحي غرفة القيادة وملاحي مقصورة الركاب) على كيفية مجابهة الظروف الطارئة من خلال تدريبهم على الإسعافات الأولية، وأماكن أجهزة الطوارئ، وكيفية استعمالها، بالإضافة إلى أداء عدة تمارين للطوارئ، والإلمام بها بصورة صحيحة، وتستخدم إلى جانب التدريب الميداني كالمحاضرات والأفلام في الفصول التدريبية.

٤- تدريب إدارة موارد طاقم الطائرة

في هذه المرحلة يتم تدريب جميع أفراد طاقم الطائرة (ملاحي غرفة القيادة وملاحي مقصورة الركاب) على المعايير الصحيحة لتنسيق جميع المهام والمعلومات والبيانات مع بقية أعضاء الطاقم، وذلك لإتمام الرحلة الجوية بشكل سليم ومأمون، والعمل معاً كفريق سلامة على متن الطائرة، وفقا لأعلى المستويات العالمية.

٥- التدريب على الجهاز التشبيهي

وفي هذه المرحلة من التدريب، يقوم المتدرب بالتحليق بالطائرة على







الجهاز التشبيهي إضافة إلى تشغيل جميع الأنظمة. كما يقوم بتنسيق جميع مهامه مع بقية أعضاء الطاقم الملاحي بحيث يؤدي ذلك إلى تمكنهم من الأداء كفريق واحد مدرب تدريباً تاماً. وهنا يتم تطبيق برنامج إدارة موارد طاقم الطائرة وذلك بدمج القدرات الفنية بالقدرات البشرية التفاعلية لتوفير السلامة.

٦- التدريب المحلي على الطائرة

الطائرة هي المرحلة النهائية للتدريب. وفيها تتم عملية شحذ وصقل المهارات والمعرفة واستعراض المقدرة المكتسبة خلال التدريب الأرضي والتدريب على الجهاز التشبيهي وذلك بحضور المدرب الجوي. ولا يسمح للمتدرب الانتقال لمواصلة التدريب الجوي الفعلي على خدمة الخط إلا بعد تحقيق المستويات المطلوبة.

ب - تدريب موظفي خدمات العمليات الجوية

هذا التدريب يشمل كل برامج التدريب التي تُعطى للمرحِّلين الجويين، وضباط العمليات الجوية، ومخططي الجداول، وأطقم الملاحين. ويضمن التدريب في هذه البرامج لجميع العاملين بإدارة خدمات العمليات الجوية ومركز مراقبة العمليات تحديث معلوماتهم مما يحقق مستوى عالياً من الأداء والسلامة.

وهذا التدريب ينقسم إلى أربعة مستويات من التدريب تبدأ بالتدريب الأساس، يليه التدريب الأولي، ثم التدريب المتوسط، وتنتهي بالتدريب المتقدم.

الرسم البياني يوضح عدد المتدربين في الأكاديمية منذ العام ٢٠٠١م، علماً بأن التدريب على الأجهزة التشبيهية يتم في مقر الأكاديمية وأيضاً على الأجهزة الموجودة في المقر القديم في حي الكندرة.

وفي الختام

هذه هي أكاديمية الأمير سلطان لعلوم الطيران التي أخذت على عاتقها دوراً هاماً في إعداد الكوادر الوطنية المؤهلة لسد حاجة الخطوط الجوية العربية السعودية من الأيدي العاملة والمدربة طبقاً لأنظمة وقوانين الطيران المحلية والعالمية مع إمكانية توفير هذه الخدمة لمنسوبي شركات الطيران الأخرى. وهي صرح وطني يشارك في دفع عجلة التقدم والتطور وبناء الوطن تمشيا مع خطط التنمية الطموحة للمملكة، وهي في الوقت نفسه صرح عالمي لأنها في الحقيقة تضاهي أرقى الأكاديميات العالمية التي تقدم خدمات تدريب مماثلة، وذلك بسبب ما اشتملت عليه من أجهزة تدريب متطورة.



ولئن كانت هذه الأكاديمية حديثة العهد إلا أنها تستند إلى تاريخ طويل من الخبرة التي اكتسبتها الخطوط الجوية العربية السعودية في مجال تدريب أطقم القيادة والملاحين الجويين وموظفي خدمات العمليات الجوية منذ حوالى نصف قرن من الزمان. وقد جاءت الأكاديمية للانطلاق نحو حقبة جديدة من التدريب ولتلبي الاحتياجات المستقبلية ولتساهم في صناعة الرجال وتقوية السواعد الوطنية للمساهمة في بناء الوطن واستكمال العطاء والنماء عن طريق التدريب والتطوير طبقا لأعلى المستويات والمقاييس المحلية والدولية.

❖الأستاذ في كلية الهندسة بجامعة الملك عبدالعزيز- جدة، المملكة العربية السعودية

الأكاديمية تستند إلى تاريخ طويل من الخبرة

التدريب ينقسم إلى أربعة مستويات.. يبدأ بالأساس وينتهي بالمتقدم

الطيران المدني

مجلة ربع سنوية تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية
العدد الثاني والأربعون ذو الحجة ١٤٢٧هـ - ديسمبر ٢٠٠٦م

إجماع على تثمين قرار تحويل مطار الأمير محمد بن عبدالعزيز لمطار دولي

العالم يحلق بأجنحة الطيران منخفض التكاليف



يستوعب (٣٠) مليون مسافر في مرحلته الأولى

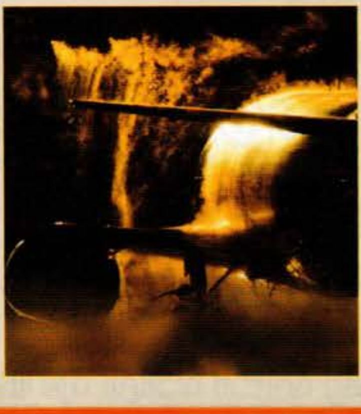
مشروع تطوير مطار الملك عبدالعزيز الدولي.. واجهة حضارية عملاقة للمملكة

السلامة أولاً



المحتويات



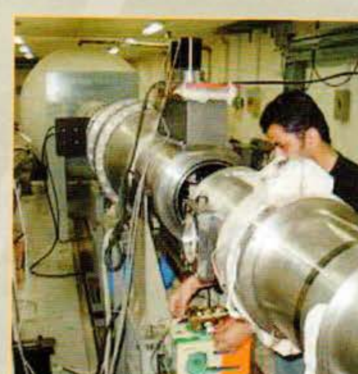




مشروع تطوير مطار الملك عبدالعزيز الدولي.. واجهة حضارية عملاقة للمملكة

مراسلات التحرير والإشتراكات: المملكة العربية السعودية - جدة

السعر: ٥ ريالات سعودية
أو ما يعادلها من العملات الأخرى





هاتف: ٦٦٨٠٣٦٦ - ٦٦٨٠٣٠٦ فاكس: ٦٦٥٤٧١٩ / ص.ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ بريد الكتروني: magazine@pca.gov.sa

الطيران المدني

المشرف العام

م. عبدالله محمد نور رحيمي

رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام

عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري

مساعد رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

رئيس التحرير

عبدالإله بن محمد جدع

مدير عام العلاقات العامة والإعلام

الهيئة الاشرافية:

أ. محمد صلاح الدين

د. سامي سعيد حبيب

د. محسن حسن النجار

د. علي حسن الزهراني

د. ماجد طاهر عثمان

أ. خالد عبدالعزيز الغفيلي

الإخراج الفني: **محمد فتحي حسانين**

التنفيذ الفني: **أحمد عسّاف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية

ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ - ٦٦٨٠٣٦٦ - فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير - باسم رئيس التحرير

جدة: ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

الرياض تليفون/ ٤٤٢٨١٣٥

ردمد: 1319-1535

رقم الإيداع: ١٤/٥٩٠

الطباعة/ مطابع فكرة

المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي

تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦



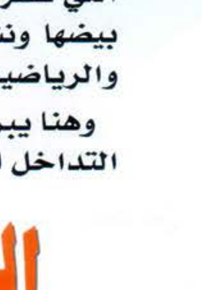
ما هي مهنة الهندسة؟

الهندسة هي السعي لتصميم وإنشاء وتطوير وتطبيق العلوم لتلبية حاجات المجتمع ورغباته. وجذور العمل الهندسي تعود إلى بداية الوجود الإنساني حيث تم إنشاء وتطوير الأدوات التي يحتاجها الإنسان. وإن نظرة فاحصة لما حولنا تؤهلنا للقول بأنه لا يوجد شيء واحد من غير المخلوقات لم تمسه يد المهندسين. وإن مزروعاتنا التي كانت يوماً ما على الفطرة التي فطر الله الأشياء عليها قد دخلتها الهندسة، بل وحتى الحيوانات التي نأكل لحمها أو بيضها ونشرب حليبها قد عملت فيها الهندسة لزيادة إنتاجها. فالهندسة هي فهم العلوم والرياضيات من أجل تطوير الأدوات والنظريات والأساليب.

وهنا يبرز سؤال مهم: ما هو الفرق بين العلوم والهندسة؟ ورغم أن الفرق ليس سهلاً بسبب التداخل الكبير والتوأمة الواضحة إلا أنه لابد من ذكر الفرق لتتضح الأمور.

الدراسة الاكاديمية لهندسة الطيران

الحلقة الأولى: هندسة الطيران بجامعة الملك عبدالعزيز



أ.د. محمود نديم نحاس

برنامج لمنح درجة البكالوريوس وآخر لمنح درجة الماجستير

العلم يدرس الظواهر الطبيعية، وهو مجموعة من النظريات والنماذج والقوانين والحقائق للعالَم المادي الذي أبدعه الخالق عز وجل. فالفيزياء والكيمياء والرياضيات والجيولوجيا وعلم الأحياء وغيرها من العلوم تحاول فهم ووصف وشرح العالم المادي حتى لو لم يوجد إنسان. أما الهندسة فهي تصميم وإنشاء وتطوير الأشياء التي لا توجد في العالَم المخلوق، وذلك من أجل تحقيق حاجات الإنسان أو رغباته. والهندسة في هذا تعتمد على العلوم وتستخدم المواد الموجودة في العالم من حولنا. وبكلمات أخرى العلم هو دراسة ما هو موجود، والهندسة هي إنشاء ما يمكن أن يُعمَل.

وفي الحقيقة فإن العلاقة بين العلم والهندسة متبادلة، لأن العلوم استفادت من التقنية الهندسية وأفادتها. فالعلماء في مختلف فروع العلم لم يكن بإمكانهم تقديم الجديد من النظريات والحقائق العلمية لو لم يستفيدوا من الأجهزة التي صنعها المهندسون، والهندسة ما كان لها أن تزدهر بدون التقدم في العلوم.

هندسة الطيران

هناك عدة كلمات في اللغة الإنجليزية تُترجم إلى العربية بكلمة طيران. فالكلمات: flight وAviation و Aeronautics كلها تُترجم بكلمة طيران. ولعل الفرق بينها يتضح بمعرفة معنى كل منها.

فكلمة Flight لها ثلاث ترجمات مختلفة حسب وقوعها في الجملة. أولاها تعني حركة جسم خلال الغلاف الجوي أو الفضاء. وثانيتها تُطلق على مجموعة من الطائرات المشتركة في إنجاز عملية معينة. وثالثتها تعني رحلة جوية، وللرحلة الجوية في العادة رقم مميز يتألف من حرفين مضافاً إليهما ثلاثة أو أربعة أرقام.

ثم هناك كلمة Aviation وتُطلق على كل ما يتعلق بالطيران من علم وتقنية وصناعة واستخدام الطائرات.

وأخيراً فإن كلمة Aeronautics تعني علم الطيران، وهو العلم الذي يهتم بدراسة كيف يحدث الطيران. ومن هذه الكلمة تم اشتقاق هندسة الطيران Aeronautical Engineering وهو فرع الهندسة الذي يهتم بدراسة وتصميم وبناء وتشغيل المَركبات التي تطير في الغلاف الجوي. وهذا العلم يُدرس في كليات الهندسة في الجامعات. وأغلب كليات الهندسة في العالم العربي تكون الدراسة فيها خمس



النفق الهوائي في معمل الديناميكا الهوائية







الطلاب يجرون تجاربهم في أحد معامل القسم



نموذج طائرة صنعه طلاب القسم



نموذج جناح طائرة يتم تجريبه في معمل انشاءات الطائرات

سنوات بعد الثانوية العامة (القسم العلمي). ومن يتخرج في قسم هندسة الطيران يُسمى Aeronautical Engineer، ولا علاقة له أبداً بمهندس الرحلة Flight Engineer الذي هو أحد أفراد طاقم مقصورة القيادة في الطائرة ويكون مسؤولاً عن الأجهزة في الطائرة طوال الرحلة. وفي الغالب تكون دراسته لمدة سنتين بعد الثانوية العامة. وفي الطائرات الحديثة تم إلغاء هذه المهمة بعد أن أصبحت الأجهزة مبرمجة في حاسوب واحد وأصبح مسؤولاً عنها الطيار ومساعده. وكذلك يجب عدم الخلط بين مهندس الطيران وفني الصيانة الذي يدرس أيضاً لمدة سنتين بعد الثانوية ويحصل على رخصة خاصة تؤهله للعمل في صيانة الطائرات.

ومن الجدير ذكره أنه بعد أن بدأ عصر الفضاء فإن كثيراً من أقسام هندسة الطيران في العالم تغير اسمها إلى هندسة الطيران والفضاء أو الهندسة الجوية الفضائية Aerospace Engineering، وهو فرع الهندسة الذي يهتم بدراسة وتصميم المَركبات الطائرة في الغلاف الجوي أو الفضاء الخارجي، على اعتبار أن كلمة aerospace تشمل الطيران في الغلاف الجوي (aero) والفضاء (space) أي ما بعد الغلاف الجوي، وخصوصاً خلال النظام الشمسي. وهناك أيضاً طيران الفضاء Astronautics وهو علم دراسة حركة الأجسام في الفضاء الخارجي، ومنها جاء تعبير هندسة طيران الفضاء Astronautical Engineering الذي هو تصميم وبناء وتشغيل مَركبات الفضاء. والواجب عدم الخلط بين طيران الفضاء وعلم الفلك Astronomy الذي يهتم بدراسة الأجسام السماوية غير الأرض، أي أنه يهتم بدراسة الأجرام وليس دراسة المَركبات التي هي من صنع الإنسان.

كلية الهندسة بجامعة الملك عبد العزيز

ما سبق كان مقدمة لابد منها لما سأقدمه هنا عن دراسة هندسة الطيران في جامعة الملك عبد العزيز حتى يعلم القارئ ما هو المقصود من دراسة هذا الفرع من فروع الهندسة.

وقسم الهندسة في جامعة الملك عبد العزيز هو واحد من تسعة أقسام علمية تتألف منها كلية الهندسة، وهي: هندسة الطيران، الهندسة الكيميائية وهندسة المواد، الهندسة المدنية، الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسبات، الهندسة الصناعية، هندسة التعدين، الهندسة النووية، هندسة الإنتاج وتصميم النظم الميكانيكية، الهندسة

متطلبات التخرج والحصول على البكالوريوس (١٥٥) ساعة معتمدة

هناك مساران للدراسة والتدريب العملي شرط أساسي لكل منهما



الحرارية وتقنية تحلية المياه.

وقد تم إنشاء كلية الهندسة وفقاً للأمر السامي الصادر في ذي الحجة ١٣٩٤هـ الموافق يناير ١٩٧٤م، حيث بدأت الدراسة في بعض الأقسام المذكورة، ثم توالى إنشاء الأقسام الأخرى تباعاً حتى اكتمل إنشاؤها سنة ١٤٠٢هـ / ١٩٨٢م.

وقد بلغت كلية الهندسة مستوى رفيعاً في مجال التعليم الهندسي مما أهّلها للحصول على الاعتماد الأكاديمي العالمي لكل برامجها الهندسية من هيئة الاعتماد الأكاديمي لبرامج الهندسة والتقنية Accreditation Board for Engineering and Technology والمشهورة باسمها المختصر ABET

القسم وفر الابتعاث للخريجين المتميزين للحصول على درجتي الماجستير والدكتوراة

٧٠٪ من أعضاء هيئة التدريس من الكوادر الوطنية

وقد حددت الكلية رؤيتها بما يلي: الإبداع والريادة في مجال العلوم الهندسية وتطبيقاتها. أما رسالة الكلية فهي: إعداد الكوادر الهندسية المتميزة والريادة في إجراء البحوث والدراسات ونقل المعارف وتوطين التقنية حرصًا على خدمة وتطوير المجتمع. وتحرص الكلية على تعميق القيم التالية لدى طلابها: الريادة (الابتكار، الإبداع، التميز)، الجودة (التحسين والتطوير المستمر، الاحتراف، الإتقان)، أخلاقيات المهنة، العمل الجماعي، الولاء والانتماء.

أما أهداف الكلية فهي:

❖ تزويد الطلاب بأساسيات المعرفة في المجالات العلمية والاجتماعية والهندسية.

❖ تحسين قدرات الطلاب المهنية في اتجاه التفكير التحليلي والإبداعي.

❖ زرع القيم الأخلاقية والإسلامية من خلال المناخ التعليمي التربوي المتكامل مع برامج التعليم الهندسي والتثقيفي.

❖ إعداد مهندسين مؤهلين بشكل جيد يناسب المسؤوليات التي تنتظرهم في مواقع العمل من خلال تفهم عميق لدورهم المتوقع في تنفيذ خطط التنمية للمملكة.

❖ إضافة لمسة الخبرة العملية والطرق التجريبية واستخدام تقنيات الحاسب وكتابة التقارير الفنية ومهارات التواصل والتخاطب مع الآخرين وغرس روح العمل من خلال الفريق بين الطلاب.

❖ التركيز على البحث العلمي ودوره الأساسي في خدمة المجتمع وحل مشكلاته وتشجيع أعضاء هيئة التدريس والطلاب على أخذ هذا الجانب في الاعتبار مع توجيه ودعم الإمكانات وتوفير ما يلزم لتحقيق هذا الأمر.

❖ تشجيع إنشاء وبدء برامج الدراسات العليا بالأقسام المختلفة بالكلية والتي بدأ بعضها منذ عام ١٤٠١هـ.

❖ التطوير الدائم والمتجدد للخطة الدراسية بما يضمن مواكبة التغيرات السريعة والمتلاحقة في كل الميادين.

سمات التميز

وأما أهم سمات التميز لخريجي الكلية فهي:

❖ مهارات عالية في التخاطب والتواصل بكل من اللغتين العربية والإنجليزية.

❖ إعداد جيد في المعارف الأساسية سواء الهندسية أو العلمية أو الإنسانية، مع قدرة على ممارسة التحليل والإبداع في مجال التخصص.

❖ القدرة على استخدام الأدوات التقنية الحديثة مثل الحاسبات والشبكة العنكبوتية في الأعمال الهندسية.

❖ التعامل بسلاسة وانسجام مع الآخرين بروح الفريق والتواصل الجماعي.

❖ التعامل مع كافة الأمور في نطاق الأخلاق الحميدة والشريعة الإسلامية السمحة.

❖ مراعاة البعد البيئي والمحافظة على مقومات التنمية المستدامة.

❖ القدرة على تحمل مسؤولية القيادة.

❖ تحمل العبء القومي والمجتمعي وخدمة الآخرين.

❖ القدرة على تطوير الذات والتعلم الذاتي لمواكبة التغييرات التقنية المتواصلة.





قسم هندسة الطيران

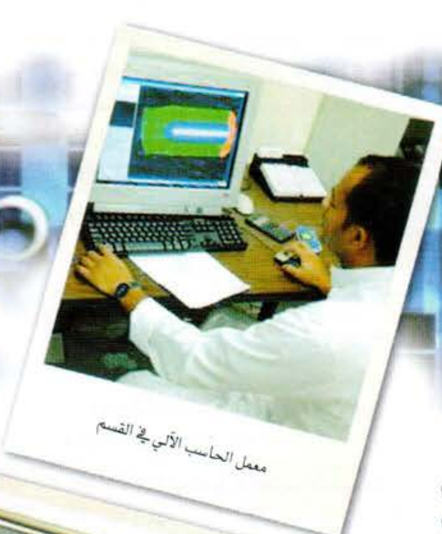
تم إنشاء قسم هندسة الطيران كقسم منفصل عند إعادة تنظيم قسم الهندسة الميكانيكية في العام ١٤٠٠هـ / ١٩٨٠م وذلك بموافقة كريمة من صاحب السمو الملكي الأمير سلطان بن عبد العزيز ولي العهد ونائب رئيس مجلس الوزراء ووزير الدفاع والطيران والمفتش العام. وكان الهدف من إنشائه تلبية احتياجات خطة التنمية بالمملكة العربية السعودية في هذا المجال الحيوي.

رؤية قسم هندسة الطيران ورسالته

وقد حدد قسم هندسة الطيران رؤيته بما يلي: استمرار ريادة التعليم الهندسي في مجال هندسة الطيران في المملكة، بما يحقق التكامل بين أحدث تقنيات التعليم والبحث العلمي، وبين القيم الروحية للمجتمع.

أما رسالة القسم فهي: توفير الأجواء العلمية التي تساعد على الإبداع والتجديد،




معمل الحاسب الآلي في القسم



نموذج لعضد جناح طائرة يتم تجريبه في معمل إنشاءات الطائرات

وتعزز مهارات التعلم المستمر، وتقدم للمجتمع الخدمات المهنية في إطار من القيم الإسلامية الاجتماعية والأخلاقية.

أهداف قسم هندسة الطيران

أما أهداف القسم فقد تم إعداد برنامج الدراسة بقسم هندسة الطيران لإعداد مهندسين:

❖ يمتلكون خلفية قوية في تطبيقات العلوم الأساسية بالإضافة إلى الأسس الهندسية لعلوم الديناميكا الهوائية وميكانيكا الطيران والدفع ومواد وإنشاءات المَركبات الطائرة واستقرارها والتحكم فيها.

❖ يستخدمون الأدوات الهندسية حديثة الاستخدام الأمثل في تحليل وتصميم النظم المختلفة في هندسة الطيران.

❖ يستطيعون تحقيق النجاح في بيئة العمل باستخدام المهارات الشخصية التي تشمل العمل الجماعي ومهارات الاتصال والتعلم المستمر والالتزام باعتبارات المسئولية الاجتماعية والأخلاقية.

❖ لديهم القدرة على حل المشكلات العلمية والتفاعل الإيجابي مع المجتمع والوفاء باحتياجاته.

البرامج التي يقدمها قسم هندسة الطيران ومجالات الدراسة فيه

يقدم قسم هندسة الطيران برنامج البكالوريوس في هندسة الطيران، كما يُقدم برنامجين في الماجستير أحدهما عن طريق المقررات الدراسية والرسالة، والثاني عن طريق المقررات الدراسية والمشروع البحثي.

وفي كل البرامج يدرس طلاب قسم هندسة الطيران مقررات دراسية في المجالات التالية:

❖ تصميم وتحليل إنشاءات الطائرات.

❖ المواد المستخدمة في بناء إنشاءات الطائرات.

❖ تصميم الطائرات.

❖ هندسة صيانة الطائرات.

❖ علوم الديناميكا الهوائية.

❖ محركات الطائرات.

❖ أداء الطائرات وخصائص طيرانها وتشغيلها.

❖ الاستقرار والتحكم في أداء وخصائص الطائرات.

❖ هندسة نظم ومعدات الطائرات (نظام الوقود، الزيت، الهواء... الخ).

❖ تطبيقات الحاسب الآلي في هندسة الطيران.

أما مشروع التخرج لطلاب البكالوريوس وكذا المشروع البحثي أو الرسالة لطلاب الماجستير فيمكن أن تكون في واحد أو أكثر من هذه المجالات، مما يعطيهم شيئاً من التخصص الفرعي داخل اختصاص هندسة الطيران بعد أن يكونوا قد أخذوا فرشة عريضة في كل مجالات هندسة الطيران.

جهات العمل التي يعمل فيها خريجو القسم

يعمل خريجو القسم في عدد كبير من المجالات الصناعية والخدمية بالمملكة ومنها على سبيل المثال:

❖ الخطوط الجوية العربية السعودية.

❖شركة أرابسكو (التي تجمع كل شركات الطيران الخاص).

❖ وزارة الدفاع والطيران.

❖رئاسة الطيران المدني.

❖ القوات الجوية.

❖الدفاع الجوى.

❖ الدفاع المدني.

مجلة متخصصة تصدرها الكلية لنشر أبحاث أعضاء هيئة التدريس

القسم يضم أكثر من (٨) معامل متميزة لخدمة البرامج الأكاديمية



خريجو القسم يعملون في عدد كبير من المجالات الصناعية والخدمية بالمملكة

الدراسة في القسم تقوم على نظام الوحدات المعتمدة شأن كل أقسام الجامعة

❖ شركات صيانة الطائرات (مثل شركة السلام والشركة المكملة لمعدات الطائرات وغيرهما).

❖ شركة أرامكو السعودية (حيث لديها قسم طيران خاص).

❖ مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية (معهد بحوث الفضاء).

متطلبات التخرج في قسم هندسة الطيران

الدراسة في قسم هندسة الطيران، كما في كل أقسام جامعة الملك عبد العزيز، تقوم على نظام الوحدات المعتمدة (نظام الساعات). وفيما يلي تفصيل للحد الأدنى للحصول على بكالوريوس في هندسة الطيران، كما يتضح من الشكل:



نموذج عجلات الهبوط في الطائرة في معمل تصميم الطائرات



جهاز الكشف عن التشققات في إنشاءات الطائرات



متطلبات الحصول على درجة البكالوريوس في هندسة الطيران

١) متطلبات جامعة الملك عبد العزيز من المواد العامة (١٤ وحدة معتمدة)

❖ أربع مواد في الدراسات الإسلامية (٨ وحدات معتمدة).

❖ مادتان في اللغة العربية (٦ وحدات معتمدة).

٢) متطلبات كلية الهندسة من المواد العلمية (٦١وحدة معتمدة)

❖ ١٨ وحدة معتمدة في العلوم الاجتماعية والإنسانية والمهارات.

❖ ٣٠ وحدة معتمدة في الرياضيات والفيزياء والكيمياء والاحتمالات والإحصاء.

❖ ١٣ وحدة معتمدة في العلوم الهندسية الأساسية.

٣) متطلبات قسم هندسة الطيران من المواد العلمية: ٨٠ وحدة معتمدة في التخصص (بعضها مقررات إجبارية، وبعضها اختيارية يتم اختيارها من بين مجموعة من المقررات).

المجموع للحصول على درجة البكالوريوس: ١٥٥ وحدة معتمدة

ويمكن الحصول على درجة البكالوريوس عبر أحد المسارين:

❖ المسار التقليدي، ويتم بدراسة مقررات في الجامعة مع حضور تدريب صيفي واحد لمدة عشرة أسابيع خلال فترة الدراسة كلها.

❖ المسار التعاوني، ويتم أيضاً بدراسة مقررات في الجامعة ولكن في هذا المسار يتم تخفيض عدد المقررات لقاء أن يقضي الطالب فترة ستة أشهر في تدريب لدى إحدى الجهات المتعاونة مع الجامعة ليكتسب مهارات وخبرات عملية في مجال تخصصه. ويخصص لهذا التدريب التعاوني ٨ وحدات معتمدة بحيث يكون عدد الوحدات المعتمدة الكلي مساوياً لعدد الوحدات المعتمدة في المسار التقليدي.

أعضاء هيئة التدريس في القسم

يضم قسم هندسة الطيران عدداً من أعضاء هيئة التدريس من مختلف المراتب العلمية بدءاً من المحاضر فالأستاذ المساعد، فالأستاذ المشارك، فالأستاذ. ومرتبة الأستاذ هي أعلى المراتب العلمية في نظام هيئة التدريس في جامعة الملك عبد العزيز.

ومن الجدير بالذكر أن قسم هندسة الطيران اتبع خطة الابتعاث لخريجيه المتازين لإكمال دراساتهم العليا في الجامعات الأمريكية والبريطانية للحصول على درجتي الماجستير والدكتوراه. وقد عاد معظم هؤلاء المبتعثين للعمل في عضوية هيئة التدريس في القسم، حيث يشكل السعوديون حالياً سبعين في المائة من أعضاء هيئة التدريس.

الإصدارات العلمية للقسم

تصدر كلية الهندسة مجلة دورية علمية بعنوان: مجلة جامعة الملك عبد العزيز - العلوم الهندسية. ويشارك أعضاء هيئة التدريس في قسم هندسة الطيران بنشر أبحاثهم العلمية في هذه المجلة. هذا إضافة إلى نشر أبحاثهم العلمية في مجلات علمية عالمية أخرى ومؤتمرات علمية عالمية ومحلية.

كما يشارك أعضاء هيئة التدريس في القسم بتأليف الكتب العلمية التي يتم نشرها من خلال مركز النشر العلمي في جامعة الملك عبد العزيز. ومن أهم الكتب في مجال هندسة الطيران والتي تم نشرها حتى الآن ما يلي:

ميكانيكا الموائع (أ.د. مصطفى السيد وآخرون).

التحريك الهوائي (أ.د. محمد عبد الله غازي وآخرون).

تحليل الإجهادات في إنشاءات الطيران (أ.د. محمود نديم نحاس).

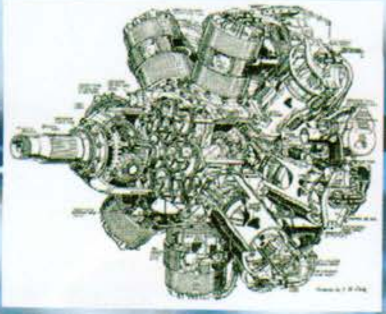
معجم مصطلحات علوم هندسة الطيران والفضاء (أ.د. محمود نديم نحاس وآخرون).

انحراف واستقرار إنشاءات الطائرات (أ.د. محمود نديم نحاس).

التصميم الأولي للطائرات (أ.د. محمود نديم نحاس).

التحليل التجريبي لإنشاءات الطائرات (م. مندي الجبالي و أ.د. محمود نديم نحاس).

الرسم الهندسي باستخدام أوتوكاد (أ.د. محمود نديم نحاس و م. علي أبو عز).





معامل قسم هندسة الطيران

يضم القسم عددًا من المعامل العلمية المتميزة لخدمة برنامجي البكالوريوس والماجستير ومن بينها:

م	اسم المعمل	وظيفة المعمل
١	معمل ميكانيكا الموائع	يحتوى على الأجهزة والمعدات التي تساعد على تفهم علم ميكانيكا الموائع
٢	معمل الديناميكا الهوائية(١)	به نفق هوائي تحت صوتي لإجراء الأبحاث ومشروعات الطلاب، ونفق هوائي لدراسة استقرار الطائرة وكيفية التحكم فيها أثناء الطيران
٣	معمل الديناميكا الهوائية(٢)	وفيه يقوم الطلاب بإجراء التجارب العملية التي تساعد على فهم نظريات الديناميكا الهوائية باستخدام الأنفاق الهوائية الصغيرة
٤	معمل السريان فوق الصوتي	وبه نفق هوائي من نوع أنبوب لودفيج لدراسة السريان فوق الصوتي
٥	معمل إنشاءات الطائرات	لدراسة هياكل الطائرات وقياس الإجهادات والإزاحات والاهتزازات التي تتعرض لها أثناء الطيران
٦	معمل نظم ومعدات الطائرات	وبه منصة اختبار وحدات نظم التحكم الهيدروليكية وأجهزة المعدات الجيروسكوبية
٧	معمل الدفع	وفيه تتم دراسة محركات الطائرات والصواريخ وأجزائها المختلفة وكيفية اختبارها والتحكم فيها
٨	معمل الحاسب الآلي	وبه شبكة متصلة من الحاسبات والبرمجيات المتقدمة لحساب السريان الهوائي وتحليل هياكل الطائرات وتصميم الطائرات والمحركات

الوحدات الأكاديمية والإدارية المساندة

الوحدات الأكاديمية والإدارية ليست خاصة بقسم هندسة الطيران وإنما تخدم كل أقسام كلية الهندسة. ومن هذه الوحدات ما يلي:

- ❖ الشؤون التعليمية والتدريب الصيفي.
- ❖ إدارة الدراسات العليا وشؤون المبتعثين.
- ❖ مكتبة الكلية.
- ❖ وحدة التصوير وتطوير تقنية التعليم.
- ❖ برنامج تعريب العلوم الهندسية.
- ❖ لجنة تطوير التعليم.
- ❖ مركز الحاسب الآلي التعليمي.
- ❖ المكتب الهندسي للاستشارات الهندسية والتأهيل المهني.
- ❖ اللجنة الصناعية الاستشارية.
- ❖ مكاتب العميد ومكاتب وكلاء العميد.
- ❖ إدارة العلاقات العامة.
- ❖ لجنة متابعة الصيانة.
- ❖ مكتب تقنية المعلومات.
- ❖ إدارة الشؤون المالية.
- ❖ إدارة الشؤون الإدارية.

ويُضاف إلى هذه الوحدات المساندة الوحدات التابعة للجامعة مثل:

- ❖ المكتبة المركزية وعمادة شؤون المكتبات.
- ❖ عمادة شؤون الطلاب.
- ❖ عمادة القبول والتسجيل.
- ❖ عمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر.
- ❖ عمادة مركز البحوث والاستشارات.
- ❖ عمادة الدراسات العليا.
- ❖ مركز تطوير التعليم الجامعي.
- ❖ مركز اللغة الإنجليزية.
- ❖ مركز تقنية المعلومات.
- ❖ مركز النشر العلمي.
- ❖ الإدارة العامة للجامعة والإدارات التابعة لها.
- ❖ الإدارة الطبية.
- ❖ النوادي الرياضية والملاعب الرياضية والخيمة الرياضية.
- ❖ إدارة الإسكان.

❖ كلية الهندسة جامعة الملك عبدالعزيز

درجة الأستاذية.. أعلى المراتب العلمية في نظام هيئة التدريس بالجامعة

رؤية القسم تتلخص في استمرار ريادة التعليم الهندسي في مجال هندسة الطيران بالمملكة

الطيران المدني

مجلة ربع سنوية تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية
العدد الثالث والأربعون صفر ١٤٢٨هـ - مارس ٢٠٠٧م

خادم الحرمين الشريفين يتابع مراحل تطوير مطار الملك عبدالعزيز

سمو ولي العهد يرعى المؤتمر الثاني لأمن المطارات العربية



السلامة أولا



المحتويات



خادم الحرمين الشريفين يتابع مراحل تطوير مطار الملك عبدالعزيز





مراسلات التحرير والإشتراكات: المملكة العربية السعودية - جدة

السعر: ٥ ريالات سعودية
أو ما يعادلها من العملات الأخرى





هاتف: ٦٦٨٠٣٦٦ - ٦٦٨٠٣٠٦ فاكس: ٦٦٥٤٧١٩ / ص.ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ بريد الكتروني: magazine@pca.gov.sa

الطيران المدني

المشرف العام
م. عبدالله بن محمد نور رحيمي
رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام
عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري
نائب الرئيس التنفيذي

رئيس التحرير
عبدالإله بن محمد جدع
مدير عام العلاقات العامة والإعلام

الهيئة الاشرافية:
أ. محمد صلاح الدين
د. سامي سعيد حبيب
د. محسن حسن النجار
د. علي حسن الزهراني
د. ماجد طاهر عثمان
أ. خالد عبدالعزيز الغفيلي

الإخراج الفني: **محمد فتحي حسانين**
التنفيذ الفني: **أحمد عسَّاف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات
فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية
ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩
الرياض تليفون/ ٤٤٢٨١٣٥

ردمد: 1319-1535
رقم الإيداع: ١٤/٥٩٠

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦



الدراسة الأكاديمية

الحلقة الثانية :

هندسة الطيران والفضاء في جامعة الملك فهد للبترول والمعادن



بقلم:
أ.د. محمود نديم نحاس*

قسم هندسة الطيران والفضاء أو الهندسة الجوية الفضائية Aerospace Engineering في جامعة الملك فهد للبترول والمعادن أخذ بالتسمية الحديثة لهندسة الطيران التي تشمل الطيران في الغلاف الجوي (aero) والفضاء (space) أي ما بعد الغلاف الجوي. وقد سبق في مقال سابق أن تم تعريف هندسة الطيران Aeronautical Engineering، وهندسة الطيران والفضاء، وهندسة طيران الفضاء Astronautical Engineering، وهي جميعها تهتم بدراسة وتصميم وبناء وتشغيل المركبات الطائرة، لكن تقتصر هندسة الطيران على المركبات الطائرة في الغلاف الجوي، ويقتصر طيران الفضاء على المركبات الطائرة في الفضاء الخارجي، في حين تشمل هندسة الطيران والفضاء كلا التخصصين، أي المركبات الطائرة في الغلاف الجوي المحيط بالأرض والفضاء ما بعد هذا الغلاف. ومن هنا فإن قسم هندسة الطيران والفضاء في جامعة الملك فهد للبترول والمعادن يفخر بأنه أول قسم في المملكة، بل في الخليج العربي تأسس لهذا الغرض المزدوج.

في عام ١٤٢٣هـ تم إنشاء قسم هندسة الطيران كقسم مستقل بالجامعة

تاريخياً بدأ القسم كتخصص فرعي في قسم الهندسة الميكانيكية في العام ١٤٠٦هـ - ١٩٨٦م وذلك ببعض المقررات التي يختارها الطالب كنوع من التخصص الفرعي، وفي العام ١٤١٩هـ - ١٩٩٨م أصبح ذلك التخصص الفرعي برنامجاً مستقلاً ضمن برامج قسم الهندسة الميكانيكية، ليستقل في العام ١٤٢٣هـ - ٢٠٠٢م ويصبح قسماً مستقلاً في كلية العلوم الهندسية في الجامعة. ومن هنا فقد يكون من المهم الحديث عن هذه الكلية قبل متابعة الحديث عن قسم هندسة الطيران والفضاء.

كلية العلوم الهندسية بجامعة الملك فهد للبترول والمعادن

كلية العلوم الهندسية في جامعة الملك فهد للبترول والمعادن كلية عريقة في المملكة تم إنشاؤها وفقاً لمرسوم ملكي صادر في ٥ جمادى الأولى ١٣٨٣هـ - ١٩٦٣/٩/٢٣م تحت مسمى كلية البترول والمعادن، التي شكلت في الحقيقة نواة الجامعة الحالية، حيث تحولت بموجب مرسوم ملكي صادر في ١٣٩٥/١/٥هـ إلى جامعة البترول والمعادن. وفي ١٤٠٧/٤/٢٣هـ تم تعديل اسمها إلى جامعة الملك فهد للبترول والمعادن بعد الزيارة التاريخية التي تفضل بها خادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبد العزيز -رحمه الله- للجامعة.

وكلية العلوم الهندسية حالياً هي واحدة من خمس كليات تتكون منها الجامعة، وهي: كلية العلوم الهندسية، كلية العلوم، كلية علوم وهندسة الحاسب الآلي، كلية الإدارة الصناعية، كلية تصاميم البيئة. هذا إضافة إلى بعض كليات المجتمع.

وتضم كلية العلوم الهندسية ستة أقسام علمية وهي: قسم الهندسة الكيميائية، قسم الهندسة المدنية، قسم الهندسة الكهربائية، قسم الهندسة الميكانيكية، قسم هندسة البترول، قسم هندسة الطيران والفضاء. وكل قسم من أقسام الكلية يقدم برنامجين في الهندسة على مستوى درجة البكالوريوس، أولهما في العلوم الهندسية، والثاني في الهندسة التطبيقية، كما يقدم برنامجاً لدرجة الماجستير في العلوم الهندسية، وبعض الأقسام تقدم برنامجاً لدرجة الدكتوراه في العلوم الهندسية.

وقد بلغت كلية الهندسة مستوى رفيعاً في مجال التعليم الهندسي مما أهَّلها للحصول على الاعتماد الأكاديمي العالمي لبرامجها الهندسية من هيئة الاعتماد الأكاديمي لبرامج الهندسة والتقنية Accreditation Board for Engineering and Technology والمشهورة باسمها المختصر .ABET وقد تم هذا الاعتماد مرتين، أولاهما سنة ١٩٩٣م، والثانية سنة ٢٠٠٢م. وفي الحقيقة فإن هذا الاعتماد قد تم قبل استقلال قسم هندسة الطيران والفضاء عن قسم الهندسة الميكانيكية، ولذا فإن قسم هندسة الطيران والفضاء مؤهل للحصول على هذا الاعتماد لأنه في الحقيقة نال هذا الاعتماد ضمن تخصصات الهندسة الميكانيكية. وتستعد كلية الهندسة حالياً للاعتماد الأكاديمي للمرة الثالثة التي ستتم سنة ٢٠٠٨م. ومن الجدير ذكره أن الاعتماد الأكاديمي عملية

مستمرة تتجدد كل ست سنوات لأسباب عديدة، أولها للتأكد من المحافظة على المستوى العلمي للبرامج المعتمدة، والثاني لأن معايير الاعتماد نفسها متطورة مع الزمن لتواكب التقدم الحضاري في العالم، ويجب أن تتطور البرامج الهندسية للجامعات بما يتوافق مع المعايير المتطورة للاعتماد، ثم هناك سبب ثالث لتجديد الاعتماد وهو الحصول على الاعتماد الأكاديمي للأقسام والتخصصات الجديدة.

رؤية ورسالة قسم هندسة الطيران والفضاء

لقد حدد قسم هندسة الطيران والفضاء رؤيته بما يلي: وضع جامعة الملك فهد للبترول والمعادن في «موضع القيادة والتوجيه» وذلك بتطوير مدى كامل من الدرجات العلمية في هندسة الطيران والفضاء (درجة البكالوريوس، ودرجات الدراسات العليا ودرجات الزمالة) والقيام ببرامج بحثية أصيلة ذات نوعية عالية لتحقيق حاجات المملكة والإقليم المحيط بها في التعليم والموارد البشرية والخبرة الفنية في هندسة الطيران والفضاء والمجالات المتعلقة بها.

أما رسالة القسم فهي:

١- تقديم تعليم عالي النوعية بالمستوى العالمي في هندسة الطيران والفضاء، مؤسَّس تأسيساً جيداً على المبادئ الأساسية في الهندسة من أجل أن يحضّر ويعدّ الطلاب لوظائف قيادية مع فهم القيمة الاستراتيجية لعملهم، بحيث يستطيعون أن يشاركوا بفعالية في تطوير وتشغيل صناعة الطيران والفضاء، ويحققوا نجاحاً مهنياً في المجالات الهندسية الأخرى لخدمة المملكة والمنطقة الخليجية كلها.

٢- إدارة وتعزيز البحث العلمي وتطبيقاته لتطوير صناعة الطيران والفضاء، ونشر المعرفة الجديدة من خلال نشر الأبحاث في المجلات العلمية والمؤتمرات والندوات وورشات العمل.

٣- المشاركة الفعالة في خدمة المجتمع وتأمين مصدر للقيادة والخبرة المهنية للجامعة والمملكة والمنطقة الخليجية من خلال برامج التعليم المستمر، والدورات القصيرة، والخدمات الاستشارية، وذلك بتأسيس شراكة مع الصناعة والهيئات الحكومية من أجل تطوير ودعم الاقتصاد.

أهداف قسم هندسة الطيران والفضاء

أ- التميز في التعليم

١- تطوير برامج جديدة وتحديث البرامج الحالية لتستجيب للتحديات الناتجة في عالم الطيران والفضاء، وإعداد الطلاب للعمل كجزء من فريق عالمي يتعاون ويشارك في العمل إلكترونياً عبر العالم.

٢- تحقيق مستوى متميز في التعليم بتشجيع استخدام تقنيات التعليم الحديثة والوسائط المتعددة، وتطوير مختبرات تعليم وتسهيلات حاسوبية في القسم.

٣- تصميم برامج أكاديمية وإنشاء توازن بين التعليم في مجال هندسة الطيران والفضاء وبين المهارات القيادية، مع توفير مرونة تستوعب الاهتمامات الخاصة من خلال المواد الاختيارية.

٤- تشجيع دخول عدد أكبر من الطلاب في برنامج قسم هندسة الطيران والفضاء.

٥- تعزيز مشاريع التخرج وبرنامج التعليم التعاوني وذلك بتوفير الفرص للتدريب في الصناعة والمنظمات الحكومية، وكذلك في الجهات الدولية.

٦- زيادة عدد وتطوير نوعية الهيئة المساندة في القسم.

ب- التميز في البحث العلمي

١- تشجيع أعضاء هيئة التدريس والطلاب على العمل متعاونين في الأبحاث الأساسية والتطبيقية.

٢- السعي للحصول على فرص بحثية مشتركة ضمن الجامعة، وكذلك مع الصناعة والجامعات الأخرى والمنظمات الحكومية.

٣- تحري إمكانية إنشاء «حديقة العلوم والتقنية في مجال هندسة الطيران والفضاء» حيث يمكن للأكاديميين والصناعة والمنظمات الحكومية أن تتعاون لتطوير أفكار واختراعات جديدة، وإطلاق برامج بحثية وتطويرية بما يتوافق مع الاحتياجات التقنية والاستراتيجية للمملكة والمنطقة الخليجية.

جـ- التميز في خدمة المجتمع

١- التفوق في خدمة المجتمع بتطوير وتبني برامج تعليم مستمر جديدة، ودورات قصيرة مفيدة، ومحاضرات عامة، وحلقات دراسية، وذلك للاستجابة لحاجة الهيئات الحكومية والصناعة.

٢- تعزيز الطرق الحالية وتطوير طرق جديدة لنقل التقنية والمعرفة بين الجامعة والصناعة والهيئات الحكومية.

٣- المشاركة مع الصناعة وإطلاق برامج إبداعية مصمَّمة لزيادة فرص العمل للخريجين.

٤- تطوير الصورة الإيجابية والمتماسكة والتي تدعم الأهداف الاستراتيجية للجامعة.



رسالة القسم .. تقديم تعليم عالي النوعية بمستوى عالمي

البرامج التي يقدمها قسم هندسة الطيران والفضاء

يقدم القسم برنامجين لدرجة البكالوريوس في هندسة الطيران والفضاء، أولهما في العلوم الهندسية، والثاني في الهندسة التطبيقية، كما يقدم برنامجاً لدرجة الماجستير.

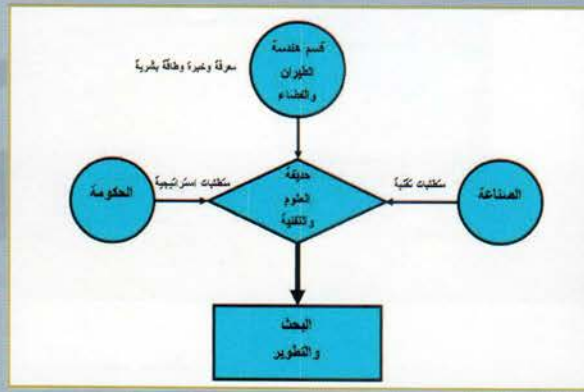
يدرس طلاب البكالوريوس في هندسة الطيران والفضاء مقررات دراسية في كل المجالات التالية، في حين يمكن لطلاب الماجستير أن يتخصصوا في أي مجال من هذه المجالات:

- الديناميكا الهوائية وديناميكا الغازات
- ديناميكا الطيران والتحكم
- إنشاءات ومواد الطائرات ومَركبات الفضاء
- الدفع والاحتراق

مشروع التخرج لطلاب البكالوريوس وكذلك رسالة الماجستير لطلاب الدراسات العليا يمكن أن يكونا في واحد أو أكثر من هذه المجالات، مما يعطيهم شيئاً من التخصص الفرعي داخل اختصاص هندسة الطيران والفضاء بعد أن يكونوا قد أخذوا فرشة

برنامجان لدرجة البكالوريوس الأول في العلوم الهندسية والثاني في الهندسة التطبيقية





عريضة في كل مجالات هذه الهندسة.

جهات العمل التي يعمل فيها خريجو قسم هندسة الطيران والفضاء

يعمل خريجو القسم في عدد كبير من المجالات الصناعية والخدمية بالمملكة ومنها على سبيل المثال:

- القوات الجوية الملكية السعودية
- طيران الجيش
- الدفاع الجوي
- طيران البحرية
- جامعة الملك فهد للبترول والمعادن
- الخطوط الجوية العربية السعودية
- الهيئة العامة للطيران المدني
- طيران شركة أرامكو السعودية
- شركة السلام
- معهد بحوث الفضاء في مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية
- شركة الطيران والفضاء البريطانية
- شركات أخرى ذات علاقة بالطيران والفضاء أو مجالات هندسية أخرى

ارتباط وثيق بين قسم هندسة الطيران وصناعة الطيران في المنطقة

عدد من أعضاء هيئة التدريس حصلوا على جوائز علمية متميزة

متطلبات التخرج في قسم هندسة الطيران والفضاء

الدراسة في قسم هندسة الطيران والفضاء، كما في كل أقسام جامعة الملك فهد للبترول والمعادن، تقوم على نظام الوحدات المعتمدة (نظام الساعات).

وكما هو الحال في كل أقسام جامعة الملك فهد للبترول والمعادن فإن الدراسة تبدأ في قسم هندسة الطيران والفضاء بالسنة التحضيرية التي يدرس فيها الطلاب ما مجموعه (٢٨) وحدة معتمدة في اللغة الإنجليزية والرياضيات والتربية البدنية والرسم الهندسي وأعمال الورش. والنجاح في السنة التحضيرية يقود لمتابعة الدراسة في القسم. وبعدها يكون الحد الأدنى للحصول على درجة البكالوريوس في هندسة الطيران والفضاء إتمام ما مجموعه (١٣٣) وحدة معتمدة موزعة كالتالي:

- مقررات عامة في الدراسات الإسلامية واللغة العربية واللغة الإنجليزية والعلوم الأساسية (الرياضيات والفيزياء والكيمياء) والعلوم الهندسية الأساسية والعلوم الإنسانية، إضافة إلى مقررين في التربية البدنية.

- مقررات إجبارية في هندسة الطيران والفضاء.

- مقررات اختيارية في هندسة الطيران والفضاء (يختارها الطالب من مجموعة من المقررات)

ويمكن الحصول على درجة البكالوريوس في العلوم الهندسية أو في الهندسة التطبيقية كما يلي:

- البكالوريوس في العلوم الهندسية، ويتم بدراسة مقررات في الجامعة مع حضور تدريب صيفي واحد لمدة ثمانية أسابيع خلال فترة الدراسة كلها.

- البكالوريوس في الهندسة التطبيقية، ويتم أيضاً بدراسة مقررات في الجامعة ولكن في هذا البرنامج يتم تخفيض عدد المقررات لقاء أن يقضي الطالب فترة ٢٨ أسبوعاً في تدريب لدى إحدى الجهات المتعاونة مع الجامعة ليكتسب مهارات وخبرات عملية في مجال تخصصه. ويخصص لهذا التدريب التعاوني ٩ وحدات معتمدة بحيث يكون عدد الوحدات المعتمدة الكلي مساوياً لعدد الوحدات المعتمدة في برنامج البكالوريوس في العلوم الهندسية. ويُسمى هذا البرنامج بالمسار التعاوني بسبب التعاون بين القسم وجهات خارج الجامعة.

الدراسات العليا في قسم هندسة الطيران والفضاء

يقدم قسم هندسة الطيران والفضاء برنامجاً في الدراسات العليا يؤدي إلى الحصول على درجة الماجستير في علوم هندسة الطيران والفضاء. ويركز البرنامج على التميز العلمي وكذا التطوير المهني لطلاب الدراسات العليا. كما يركز البرنامج على تطبيق المبادئ النظرية لحل المشكلات العملية في مجال هندسة الطيران والفضاء، وذلك لدعم المملكة العربية السعودية بتخريج مهندسين مهنيين بمستوى عالٍ تحتاجهم المملكة للتطوير والتقدم. ويوفر برنامج الماجستير التخصص في كل التخصصات الرئيسة الأربعة في مجال هندسة الطيران والفضاء التي سبق ذكرها، وكذلك يقدم خيارات واسعة من المقررات الاختيارية وأنشطة البحث العلمي في مجال الطيران، مع نكهة خاصة في مجال تشغيل الطائرات، وهو الاختصاص المطلوب في الصناعة المحلية. وبالتالي يستطيع الطالب أن يحقق متطلبات درجة الماجستير وأن ينهي رسالته المبنية على بحث أصيل في أحد اختصاصات هندسة الطيران والفضاء.

وبرنامج الدراسات العليا مصمَّم ليتم تطويره باستمرار وذلك لأخذ الاتجاهات الحديثة والتطورات الأخيرة في هندسة الطيران والفضاء. وقد تم تصميم مقررات الدراسات العليا بحيث تعطى الفرصة للطالب لتعميق وتوسيع قاعدة معرفته في الموضوعات المدروسة والتي تصبح بالتالي مصدر التحفيز للطالب لشحذ مهاراته تجاه حل المشكلات الهندسية، والتفكير الإبداعي، والبحث العلمي، وكتابة التقارير الفنية، وعرض دراسته على الآخرين. كما يُعطى طالب الدراسات العليا الفرصة لتحسين مهاراته بالقيام بأعمال تجريبية لإثبات صحة التحليل النظري والنماذج الحسابية.

أعضاء هيئة التدريس في قسم هندسة الطيران والفضاء

يضم قسم هندسة الطيران والفضاء عدداً من أعضاء هيئة التدريس من مختلف المراتب العلمية بدءاً من المحاضر فالأستاذ المساعد، فالأستاذ المشارك، فالأستاذ. ومرتبة الأستاذ هي أعلى المراتب العلمية في نظام هيئة التدريس في جامعة الملك فهد للبترول والمعادن.

ومن الجدير بالذكر أن قسم هندسة الطيران والفضاء يتبع خطة لتعيين خريجيه المتميزين في وظائف معيدين في القسم ليتم ابتعاثهم لإكمال دراساتهم العليا في الخارج

للحصول على درجتي الماجستير والدكتوراه ليعودوا للعمل في عضوية هيئة التدريس في القسم.

وهناك مجموعة من مساعدي البحث والتدريس الذين يساعدون أعضاء هيئة التدريس، إضافة إلى المهندسين والفنيين والإداريين.

معامل قسم هندسة الطيران والفضاء

يضم القسم عددًا من المعامل العلمية المتميزة لخدمة التعليم والبحث العلمي على حد سواء:

معمل الديناميكا الهوائية وديناميكا الطيران

وفيه عدد من الأنفاق الهوائية الصغيرة ذات السرعات دون الصوتية. والنفق الهوائي هو جهاز لاختبار النماذج المصغرة للطائرات في المختبر. فإذا كان من الصعب اختبار الطائرة في الجو، فإن النفق الهوائي يقوم بهذه المهمة بطريقة مبسطة. في الجو تتحرك الطائرة والهواء ساكن حولها -بغض النظر عن الرياح التي يُحسب حسابها بطريقة معينة-، أما في النفق الهوائي فإن نموذج الطائرة يوضع ساكناً ويتم تحريك الهواء حوله مما يعطي صورة مماثلة للطيران. ويتصل النفق الهوائي بالأجهزة التي تعطي الكميات المراد قياسها. وتختلف مقاسات النفق الهوائي بحسب الغرض المراد منه. وفي العادة فإن الشركات المصنّعة للطائرات يتوافر لديها نفق هوائي كبير جداً يتم اختبار الطائرة كاملة فيه. والأنفاق الهوائية في هذا المعمل من النوع الصغير لأن الغرض المراد منها هو إثبات المفاهيم النظرية التي تتم دراستها في المقررات الدراسية.

معمل النفق الهوائي

وهذا المعمل مخصص للبحث العلمي وفيه نفق هوائي أكبر من الأنفاق الموجودة في المعمل السابق، وهو نفق دون صوتي، وفي المعمل أيضاً نفق هوائي فوق صوتي، وكذلك نفق هوائي ذو ستة مركّبات من مركّبات القوى المؤثرة على الأجسام الطائرة.

معمل الطائرة

يتوافر لدى القسم طائرة حقيقية من نوع سترايك ماستر مأخوذة من القوات الجوية الملكية السعودية، ويستخدمها الطلاب للتعرف على أجزاء الطائرة الحقيقية.

معمل إنشاءات ومواد المركبات الطائرة والفضائية

وفيه عدد من الأجهزة وأجزاء الطائرات (كالأجزاء الإنشائية والمحركات وعجلات الهبوط وغيرها)، وهي تُستخدم للشرح والفحص والاختبار.

معمل الحاسب الآلي

وفيه أحدث الحاسبات الآلية التي ترتبط ببعضها من خلال شبكة داخلية، إضافة إلى ارتباطها بشبكة حواسيب الجامعة، كما أنها مرتبطة بالشبكة العالمية (الإنترنت).

تسهيلات أخرى

كل ما هو متوافر في الجامعة من تسهيلات متاح لقسم هندسة الطيران والفضاء. ومن ذلك مثلاً المركز المتميز لتقنية المعلومات، ومجمع المعامل المركزية، والمكتبة المركزية المؤتمتة بالكامل.

وقسم هندسة الطيران والفضاء متعاون أيضاً مع باقي أقسام كلية العلوم الهندسية المحتوية على عدد كبير من المعامل. وإضافة إلى ذلك فإن القسم متعاون مع مركز الأبحاث التابع للجامعة، وهو مركز أبحاث ضخم ومتميز.

وبالإضافة إلى ما سبق فإن للقسم ارتباطاً وثيقاً مع صناعة الطيران في المنطقة التي فيها الجامعة. فالجامعة مجاورة لقاعدة الملك عبد العزيز الجوية ومطار الظهران، وعلى بعد عدة عشرات من الكيلومترات من مطار الملك فهد الدولي وطيران شركة أرامكو. ويستفيد القسم من التسهيلات ذات الطيف العريض التي تقدمها هذه المنظمات المتميزة.

النشاطات البحثية في قسم هندسة الطيران والفضاء

يقود قسم هندسة الطيران والفضاء ويشجع البحث العلمي في صورة أوراق علمية منشورة في المجلات العلمية أو المؤتمرات العلمية، أو في صورة براءات اختراع، أو مشروعات بحثية. وقد حصل أعضاء هيئة التدريس في القسم على عدد من الجوائز على أعمالهم البحثية مثل: جائزة الباحث المتميز من جامعة الملك فهد للبترول والمعادن، جائزة العالم الهندسي المتميز في المملكة العربية السعودية، جائزة الكتاب من الأكاديمية الأمريكية الرومانية للآداب والعلوم. كما نشر أعضاء هيئة التدريس عدداً كبيراً من الأوراق العلمية في أرقى المجلات العلمية العالمية ذات الشهرة الواسعة في هندسة الطيران والفضاء وذلك في مجالات الديناميكا الهوائية، وإنشاءات الطائرات ومَركبات الفضاء، وديناميكا الطيران والتحكم، والدفع، وغيرها من مجالات هندسة الطيران. وقد بلغ عدد الأوراق العلمية المنشورة خلال العشر سنوات الأخيرة فقط (١٦٠) ورقة علمية.



معمل للحاسب الآلي مدعم بأحدث الأجهزة

عدد كبير من المعامل متاحة لطلاب هندسة الطيران

على الطالب أن يجتاز (١٣٣) ساعة معتمدة بعد السنة التحضيرية

الدورات الدراسية القصيرة

تقدم جامعة الملك فهد للبترول والمعادن دورات قصيرة في مختلف التخصصات. وتساهم كل الأقسام العلمية بتقديم دورات لخدمة المجتمع عامة ومجتمع المهندسين خاصة. وفي العام الدراسي الحالي قدم قسم هندسة الطيران والفضاء دورة بعنوان «علوم وتقنية هندسة الطيران والفضاء» التي صُممت لتغطي أساسيات الديناميكا الهوائية والغازية، وديناميكا الطيران والتحكم، وإنشاءات ومواد المَركبات الطائرة، والدفع والاحتراق، والكترونيات الطيران، وطيران الفضاء، ومواضيع متخصصة مثل صيانة الطائرات، والسلامة والأمن في الطيران، ومراقبة الملاحة الجوية، مع حالات مدروسة وتطبيقات باستخدام الحاسب الآلي، ليستفيد منها مهندسو البحث والتطوير، والمديرون والفنيون الذين لهم صلة بمجال هندسة الطيران والفضاء. وتغطي الدورة أيضاً أساسيات الطيران العمودي (الهليكوبتر) لأهميتها في مجال الدفاع المدني.

❖ كلية الهندسة، جامعة الملك عبد العزيز

الطيران المدني

مجلة ربع سنوية تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية

العدد الرابع والأربعون رجب ١٤٢٨هـ - يوليو ٢٠٠٧م

في المؤتمر الدولي الثاني لأمن الطيران

الدعوة إلى مشروع عربي مشترك باسم "المبادرة العربية لأمن الطيران"



صالة "هيثرو" الخامسة تعزز صدارة لندن في الحركة الجوية

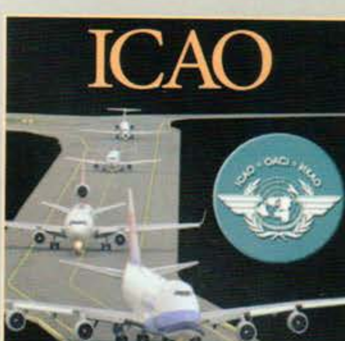
السلامة أولاً



المحتويات



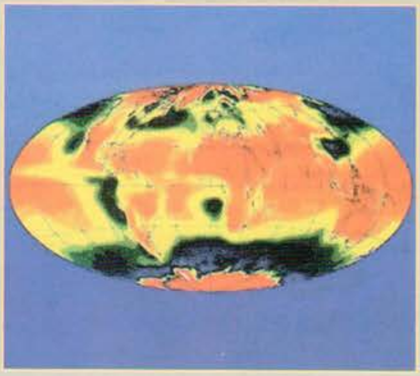
صالة «هيثرو» الخامسة تعزز صدارة لندن في الحركة الجوية





مراسلات التحرير والإشتراكات: المملكة العربية السعودية - جدة

السعر: ٥ ريالات سعودية
أو ما يعادلها من العملات الأخرى





هاتف: ٦٦٨٠٣٦٦ - ٦٦٨٠٣٠٦ فاكس: ٦٦٥٤٧١٩ / ص.ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ بريد الكتروني: magazine@pca.gov.sa

الطيران المدني

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية

ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ - ٦٦٨٠٣٦٦ - فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير - باسم رئيس التحرير

جدة: ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

الرياض تليفون/ ٤٤٢٨١٣٥

ردمد: 1319-1535

رقم الإيداع: ١٤/٥٩٠

الطباعة/ مطابع فكرة

المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي

تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦







صالة "هيثرو" الخامسة تعزز صدارة لندن في الحركة الجوية

يعتبر مطار (هيثرو) أكثر المطارات العالمية في الحركة الجوية مما يجعله أكثر مطارات العالم ازدحاماً، ويستحق أن يطلق عليه «محور الطيران في العالم». ففي عام (٢٠٠٦) وصل إجمالي عدد المسافرين فيه إلى ما يقارب ٦٨ مليون مسافر. إضافة إلى ذلك فإن مطارات مدينة (لندن) الخمسة وصلت حركة المسافرين فيها إلى (١٣٣مليون) مسافر سنوياً، وهذه المطارات هي: (هيثرو) و(غاتويك) و(ستانستد)، (لوتون)، ومطار (سيتي) وبذلك تصبح مدينة لندن أكثر المدن حركة جوية على المستوى العالمي وبعد لندن تأتي مدينة (نيويورك) التي تخدم مطاراتها سنوياً (١٠٠ مليون) مسافر سنوياً ، ثم تأتي (طوكيو ٩٥مليوناً) ثم(شيكاغو ٩٤مليوناً) ثم(أتلانتا ٩ر٨٥مليون) مسافر.



أعده بالإنجليزية:
أ.د. محمود نديم نحاس*
ترجمة: هود برادفورد

ومن المعروف أن الطلب على السفر الجوي يتزايد بشكل دائم حيث من المتوقع أنه بحلول عام ٢٠١٠ سيصل عدد المسافرين الذين يستخدمون مطار (هيثرو) إلى ٩٠ مليون شخص وتجدر الاشارة إلى أن صالات مطار (هيثرو) الأربع الحالية ليست لديها القدرة الكافية على مواكبة هذا التزايد المستمر في عدد المسافرين.

ولتلبية هذا الطلب، بُدئ في عام ٢٠٠٢ بمشروع عملاق لإنشاء صالة خامسة، بتكلفة تصل إلى (٤مليارات جنيه إسترليني)، وستسمى هذه الصالة بـ(الصالة الخامسة) واختصارها (T5)، حيث من المقرر افتتاحها في السابع والعشرين من مارس (٢٠٠٨).

لمحة تاريخية لمطار هيثرو

أنشئ مطار (هيثرو) في الثلاثينات الميلادية من القرن العشرين تحت اسم (المطار الغربي الكبير). وتحت ملكية شركة (fairey) للطيران. وكان يُستخدم أساساً لتجميع واختبار الطائرات. ويُنسب اسم المطار إلى قرية صغيرة تسمى (هيث رو). وفي البداية ، لم تكن هناك أي حركة جوية تجارية في المطار، في الوقت الذي كان فيه مطار (كرويدون) هو المطار الرئيس لمدينة (لندن). وقد انتقلت إدارة (هيثرو) إلى وزارة الطيران المدني في ١ يناير ١٩٤٦ - وكانت أول رحلة غادرت المطار في ذلك اليوم هي رحلة إلى مدينة بوينس إيرس، مع وقفة بـ (لشبونة) للتزود بالوقود.

وقد أفتتح المطار للاستخدام المدني بشكل متكامل في ٣١ مايو ١٩٤٦، وبحلول عام ١٩٤٧ كانت لمطار (هيثرو) ثلاثة مدرجات، مع ثلاثة أخرى تحت الإنشاء وقد بُنيت هذه المدرجات القديمة للطائرات ذات المحركات المكبسية. وكانت قصيرة الطول وذات زاويا لتسمح بالطيران تحت جميع الأحوال الجوية. وقد وضعت أول بلاطة اسمنتية للمدرج الحديث في عام ١٩٥٣، وفي عام ١٩٥٥ شيدت أول صالة، وسميت بصالة (أوروبا) (التي تعرف الآن باسم الصالة ٢) . ولم يمض كثير من الوقت إلا وتم تشييد (الصالة ٣) للتشغيل. وفي ذلك الوقت كان المطار يستقبل خدمات الهليكوبتر من وسط (لندن) وكانت هناك حدائق على مبنى سطح الصالة. أما الصالة (١) فقد افتتحت عام ١٩٦٨، وبها تم إنجاز مجموعة المباني





الموجودة حالياً في وسط المطار.

والموقع الأصلي لصالات المطار في وسط الموقع قد أصبح بلا شك يمثل حجر عثرة أمام توسيع المطار. وقرار تحديد مكانه- في ذلك الوقت- تم بناء على افتراض عدم حاجة المسافرين إلى مواقف سيارات. حيث كان السفر الجوي في ذلك الوقت في متناول الأثرياء فقط، وهؤلاء بالطبع يكون لدى كل منهم سائق يقوم بتوصيله إلى المطار.

وقد شُيدت (صالة ٤) بعيداً عن الصالات الثلاث الأكبر والأقدم، إلى الجنوب من المدرج الجنوبي. وافتتحت هذه الصالة في عام ١٩٨٦ وأصبحت مقراً رئيساً لشركة الخطوط الجوية البريطانية.

أهمية الصالة الخامسة T5

مطار (هيثرو) منشأة أو مشروع محلي مهم، يساهم في إيجاد فرص العمل وتوليد الثروة. وهو أيضاً من الأصول الوطنية الحيوية التي تسمح للمملكة المتحدة أن تنافس في ميدان التجارة العالمية، وهذا بدوره يولّد فرص عمل وثروة تفيد الاقتصاد المحلي. وبدون هذه الصالة الجديدة، فإن مطار (هيثرو) سيفقد موقعه القيادي كبوابة رئيسة للمطارات الأخرى في أوروبا.

❖ نسبة (٨٤٪) من المسافرين غير المواصلين هم مسافرون قادمون إلى (هيثرو) ذهاباً من (لندن) أو إياباً إليها، أو إلى الجنوب الشرقي من المملكة المتحدة.

❖ ثلث عدد المسافرين في مطار (هيثرو) هم من المسافرين المواصلين (الترانزيت). وتصل عائدات اقتصاد المملكة المتحدة من هؤلاء المسافرين إلى بليون جنيه إسترليني سنوياً، وهذا المبلغ يساعد على مواصلة دعم المطار لـ ١٩٠ وجهة سفر تتم خدمتها في مطار هيثرو.

❖ وجود مطار (هيثرو) هو عامل رئيس لدى الشركات لكي تحدد أماكن تواجدها في المملكة المتحدة وجنوب شرق إنجلترا؛ وإذا لم تتمكن هذه الشركات من الاعتماد على خدمات جوية عالية الجودة فسوف تنتقل إلى أماكن أخرى بالتأكيد.

❖ هناك حوالى (٦٨٫٠٠٠) شخص يعملون في مطار هيثرو، وحوالي (٢٤٥٫٠٠٠) من فرص العمل - في جميع أنحاء المملكة المتحدة - تعتمد عليه. وستوفر الصالة الخامسة (T5) حوالى (١٦٫٥٠٠) وظيفة كما تساهم في إيجاد (٦٫٠٠٠) وظيفة إضافية في وقت ذروة البناء.

❖ مطار (هيثرو) يسهم حالياً في تسديد رواتب تدعم بشكل غير مباشر الاقتصاد الوطني، تبلغ قيمتها أكثر من ٥ مليارات جنيه استرليني ومع بناء الصالة الخامسة (T5) سوف يسهم بأكثر من ذلك.

❖ القطاع السياحي بالمملكة المتحدة يدر دخلاً يساوي (٦٠) مليار جنيه إسترليني في السنة، ويعتمد إلى حد كبير على (هيثرو) حيث إنه هو البوابة الرئيسة لهذا البلد.

تكاليف إنشاء الصالة الخامسة (T5) تقدر بنحو (٤) مليارات جنيه إسترليني

مطار «هيثرو».. يتقدم عن كافة مطارات العالم في الحركة الجوية







مطارات لندن الخمسة تخدم (١٣٣) مليون مسافر سنوياً

بحلول عام ٢٠١٠ سيصل عدد المسافرين بمطار هيثرو إلى (٩٠) مليون مسافر

التخطيط للصالة الخامسة

التخطيط الأوّلي للصالة الخامسة بدأ في عام ١٩٨٥، وأدى ذلك إلى عمل مسابقة وطنية لتصميم الصالة في عام ١٩٨٩. وبعد إضافة المزيد من التطوير للتصميم الفائز، قُدم طلب التخطيط في ١٧ فبراير ١٩٩٣.

وقد تطلب ذلك إجراء استفتاء شعبي عام وذلك لاستطلاع الآراء حول إنشاء هذه الصالة.. ويعد هذا الاستفتاء الأطول في تاريخ التخطيط البريطاني، أعلنت الحكومة قرارها في ٢٠ نوفمبر ٢٠٠١.

وقد تمت دراسة المواضيع التسعة التالية بالتفصيل:

- حالة الطيران الاقتصادية
- ضغوط التنمية/ التخطيط الإقليمي
- الاستخدام الأمثل للأراضي والمساحات
- الوصول والنفاذ إلى الأراضي
- الضوضاء
- المحافظة على البيئة
- السلامة العامة
- البناء
- التطبيقات المرتبطة

ويغطي موقع الصالة الخامسة (T5) مساحة تقارب ٢٦٠ هكتاراً. ويقع بين اثنين من أكثر المدرجات ازدحاماً في العالم. وقبل الشروع في البناء، قام فريق من علماء الآثار يتكون من (٨٠) عالماً بحفريات في الموقع، وتشير اكتشافات الفريق إلى أن هذه الأراضي كانت معمورة في فترة ترجع إلى ٦٥٠٠ عام قبل الميلاد.

وقد بدأ البناء في صيف عام ٢٠٠٢م ووصل العمل إلى منتصفه في فبراير ٢٠٠٥م. ومن المقرر افتتاح (T5) في مارس ٢٠٠٨.

حقائق وأرقام

- مساحة موقع (T5) كما سبق القول هي ٢٦٠ هكتاراً (أي بحجم حديقة هايد بارك). وهذه المساحة تمثل ربع مساحة هيثرو (١٢٠٠ هكتار).
- مبنى الصالة طوله ١٣٩٦متراً وعرضه ١٧٦م وارتفاعه ٣٩م (فضاء المبنى الداخلي يمكن أن يستوعب حوالى ٥٠ ملعباً لكرة القدم على طوابقه الخمسة).
- ارتفاع برج المراقبة الجوية الجديد ٨٧م، وهو ما يمثل ضعف ارتفاع برج المراقبة الحالي في (هيثرو) وأعلى برج في المملكة المتحدة.
- مبنى (T5) سيصبح لديه القدرة على خدمة نحو (٣٠) مليون مسافر في السنة.
- مشروع إنشاء الصالة الخامسة (T5) ضخم جداً لذلك تم تقسيمه إلى ١٦ مشروعاً رئيساً وأكثر من (١٤٠) مشرعاً فرعياً. وتتراوح تكلفة كل منها ما بين (٣٠-١٥٠) مليون جنيه إسترليني.
- تشييد الصالة الخامسة (T5) يتطلب ٣٧ مليون ساعة عمل ويشمل ذلك العمل في الموقع وفي خارجه.
- سوف يعمل في إنشاء الصالة الخامسة (T5) ما يصل إلى (٦٠٠٠) موظف وقت ذروة العمل بالمشروع (سواء داخل أو خارج الموقع). بيد أنه خلال فترة المشروع سوف يعمل ما يقارب الـ (٦٠٠٠٠) من الأيدي العاملة في بناء هذه الصالة.
- ستتم زراعة حوالى (٣٥٠٠٠) من الأشجار والشجيرات لتحسين منظر الصالة والبيئة المحيطة بها.
- ستدعم الصالة الخامسة (T5) بـ ١٧٥ مصعداً و ١٣١ سلماً متحركاً.
- مجموع عدد بوابات جسور الإركاب التي تربط الصالة بالطائرات في المرحلة الأولى من المشروع سيبلغ ٤٧ في حين يبلغ عددها (٦٠) في المرحلة الثانية.
- تم صب حوالى (١٥٠٠٠) متر مكعب من الأسمنت أسبوعياً في وقت الذروة وهو ما يكفي لملء (٢٠٠٠) شاحنة من شحنات خلط الخرسانة.
- تم تركيب ما يوازي حوالى ١٨ كيلو متراً من السيور المتحركة لنقل أمتعة المسافرين داخل .(T5)
- يتم التحكم في مسح منطقة العمل (التشييد) بدقة متناهية بنظام ستلايت





(GPS) بغية تحديد المواقع ووضع كل شيء في مكانه المناسب.

❖ حجم الأتربة التي تم نقلها بلغ (٦٫٥) مليون متر مكعب.

❖ كمية الأسمنت المستخدمة في الرصف بلغت (٣٣٥٠٠٠) متر مكعب (٤٧٠٠ متر مكعب أسبوعياً في وقت الذروة)

❖ الأسمنت الهيكلي المستخدم بلغ (١٫٢) مليون متر مكعب بمعدل (١٤٠٠٠ متر مكعب أسبوعياً وقت الذروة).

❖ تم استخدام (١٥٠٠٠ طن من فولاذ التسليح بينما استخدم (٨٠٠٠٠) طن من الفولاذ في الإنشاءات المعدنية.

❖ مشروع (T5) يتضمن مجموعة أنفاق يبلغ مجموع أطوالها (١٣٫٥) كم.

❖ تطلب المشروع تحويل مسار نهرين لمسافة (٦) كم عن مسارهما الأصلي.

❖ يضم المشروع موقفاً للسيارات متعدد الطوابق يستوعب (٤٠٠٠) سيارة، وفندقاً يستوعب (٦٠٠) نزيل.

تحديات المشروع

موقع الصالة الخامسة (T5) يعتبر محدداً من الناحية العملية إلى حد كبير، إذ يحد الموقع من جهة الشمال والجنوب اثنان من أكثر المدارج استخداماً في العالم، كما أن الصالات القائمة تقع إلى الشرق من الموقع أما من جهة الغرب فهناك الطريق السريع الذي يعد أكثر الطرق السريعة ازدحاماً على مستوى أوروبا، وهذا يجعل برنامج التشييد والبناء يواجه العديد من التحديات اللوجستية.



ومن المهام الأساسية تقليل الضغط الذي تحدثه حركة معدات النقل على الطرق المحلية ويأتي ذلك عبر المحافظة على جدول بناء فعّال وهو ما يعني تنفيذ سلسلة من الحلول اللوجستية المبتكرة.

ولتحقيق هذه المهام، تم فرض أساليب تُستخدم في المصانع المخصصة لتصنيع المواد بحيث لا تُنقل هذه المواد إلى موقع العمل إلا عند الحاجة وعند الاستعداد لاستقبالها. وهذه استراتيجية تسمى استراتيجية «الوقت المناسب» أو استراتيجية «السحب» وتستخدم لأول مرة في برنامج تشييد بهذا الحجم. ويدعم هذا البرنامج الاستخدام المكثف لمواد مسبقة الصنع، ومكونات مسبقة التجميع ويسري تزويد الموقع بهذه المواد والمكونات عن طريق مركزين مُخصصين لذلك وقريبين من الموقع الرئيس.

وإضافة إلى التحدي اللوجستي، فإن موقع (T5) له مدخل ومخرج واحد، ومن خلاله يمر جميع المركبات والآليات المتحركة التي تخدم المشروع بما في ذلك سيارات الموظفين دخولاً وخروجاً. وفي وقت ذروة البناء يمكن استيعاب أكثر من ٢٥٠ مركبة تتحرك بالساعة.

وللتكيف مع هذا الوضع، تم وضع تسعة مسارات على ساحة المدخل، خمسة منها للدخول وأربعة للخروج وقد أنشئت هذه المسارات لإدارة زحام السيارات من وإلى الموقع. والأمن له أولوية كبرى، فإضافة إلى دوائر التلفزيون المغلقة، يتم أيضاً استخدام وسيلة التعرف الآلي على السيارات (AVI) ووسيلة التعرف الآلي على أرقام

إنشاء صالة الوصول الخامسة جاء لاستيعاب الزيادات المستمرة في عدد المسافرين

اسم المطار يرجع إلى قرية صغيرة تُدعى «هيثرو»





لـوحـات السـيـارات (ANPR) وذلك لتحقيق الأمن في الموقع.

وبوجود ٣٦ منطقة عمل بالموقع، لا توجد مساحة لتخزين المواد المستخدمة لأي فترة من الزمن. ومن هنا يكون لزاماً على فرق إدارة المشاريع التخطيط المسبق لاحتياجاتهم من المواد لمدة تصل إلى ستة أسابيع. ويُستخدم هنا نظام برمجيات يسمى (Project Flow) وهو نظام صُنع خصيصاً لقطاع صناعة البناء والتشييد، ويُستخدم حالياً لهذا الغرض.

إنشاء الصالة الخامسة يضمن لـ«هيثرو» مركزه الرائد في أوروبا

عائدات الاقتصاد البريطاني من مسافري الترانزيت عبر مطار هيثرو تصل إلى بليون جنيه إسترليني سنوياً

حماية البيئة والمجتمع

تم وضع برامج عديدة ومحكمة لضمان حماية البيئة ومصالح السكان المحليين أثناء تنفيذ المشروع.

فلتفادي الضغط على الطرق المحلية، تقتصر الطرق الموصلة إلى موقع (T5) على بعض الطرق في ساعات محددة ومخصصة لحركة مرور ثقيلة. أما المؤن الضخمة فتصل إلى الموقع عن طريق السكك الحديدية. والطرق العامة المجاورة لموقع العمل يتم القيام بتنظيفها بانتظام، كما تطالب سيارات ومركبات العمل بغسل عجلاتها قبل مغادرة الموقع.

وإضافة إلى ذلك هناك مجموعة من التدابير تُتخذ لتحقيق المسؤولية تجاه عمليات التشييد كما يلي:

❖ المقاولون الذين يعملون بالموقع يكون عملهم خلال أوقات متفق عليها، وعند الحاجة إلى الاستثناء من تلك الأوقات فإن ذلك يتم وفقاً للتخطيط والاتفاق المسبق.

❖ تم تشكيل فريق طوارئ يعمل على مدار الساعة.

❖ تم تشكيل فريق متخصص لرصد التأثيرات المحتملة كالضوضاء الناجمة عن عمليات التشييد والبناء فضلاً عن تأثيراتها على جودة الهواء وتأثير الغبار عليه وكل ذلك يأتي في إطار عدم تجاوز المقاولين للمعايير المتفق عليها.

❖ إعلام المجتمع المحيط بالمشروع بما يحدث من أعمال البناء الكبيرة التي تقع في دائرة اهتمامهم. ومن التدابير المستعملة لضمان الاتصال الفعال بين الجهتين:

❖ تعيين مدير للاتصال الاجتماعي.

❖ إصدار نشرة إخبارية فصلية تخبر السكان المحليين عن مدى تقدم المشروع.

❖ تخصيص خط هاتفي ساخن للإجابة على الجمهور فيما يتعلق بأي ملاحظات حول المشروع.

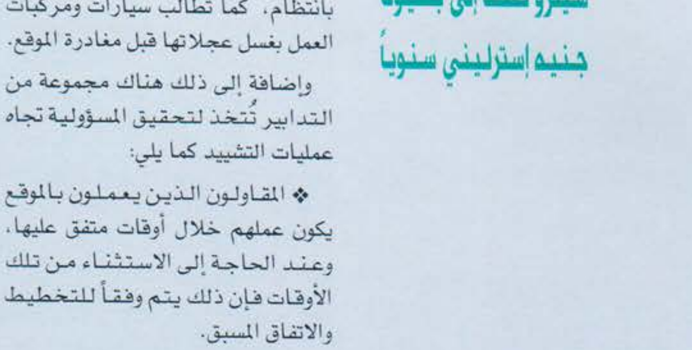
❖ تشكيل مجلس محلي يركز على إتاحة الفرصة لممثلي المجتمعات المحيطة بالمطار للاجتماع مع كبار المسؤولين في إدارة المطار وموقع المشروع.

❖ تشكيل لجنة الصالة الخامسة (T5) الرياضية والاجتماعية الخيرية.. وتقدم دعماً مالياً للمدارس والمجموعات المحلية في المناطق المتضررة من جراء إنشاء هذا المشروع.

الوقاية من الحوادث والإصابات

لتحقيق نفس المستويات العالية من السلامة وعلى غرار ما يتوافر في قطاع صناعات النفط والغاز، طبّق برنامج يحدد معايير أدبيات وممارسات العمل في موقع العمل (T5)، وهو برنامج يهدف إلى خلق موقع خال من الحوادث. وهذا البرنامج يسمى «الخلو من الحوادث والإصابات» (IIF)؛ والفكرة تقوم على إشعار جميع من بالموقع بالمسؤولية، والمقصود ليس المسؤولية عن السلامة الشخصية فحسب بل على كل شخص أن يشعر بالمسؤولية الجماعية بمعنى سلامة كل الزملاء أيضاً وتعزيز مبدأ التفكير فيما يفعلونه والتساؤل حول كنه أفعالهم وهل هي مأمونة أم لا. وتجدر الاشارة إلى أن هناك مجموعة من حلقات العمل والدورات التدريبية لدعم برنامج المنتدى والذي ينفذ الآن في جميع أنحاء الموقع.

ولإبراز فائدة هذا النهج الذي أثبت نجاحه نجد أنه في منتصف مدة المشروع (مع اتمام أكثر من ٥٠٪ منه كان هناك أكثر من مليون ساعة عمل بدون أي إبلاغ عن حادث واحد خلال ثلاث مناسبات مختلفة، وفي مسح للقوى العاملة، اتضح أن أكثر من ثلاثة أرباع عمال البناء أفصحوا عن اعتقادهم أن (T5) يعد أسلم موقع قد عملوا فيه.





رعاية القوى العاملة

رعاية القوى العاملة نقطة مهمة متقدمة على جدول الأعمال، ومشروع (T5) هو واحد من عدة مشاريع للبناء في المملكة المتحدة يقدم جهازاً مُختصاً بالصحة المهنية (OH) في الموقع وهذا الجهاز يوفر للقوى العاملة طبيباً وممرضات سبع يقدمون خدمات طبية أولية مثل الفحص الصحي، وفحص ما قبل العمل، إضافة إلى العلاج والاستجابة للطوارئ. وبالإضافة إلى هذه الخدمات فإنهم يعملون على تحسين مستوى الصحة لدى العمال. كما أن الفحوصات الطبية المنتظمة وحملات التوعية الصحية كانت لها نتائج مجدية وجنبت إزهاق الكثير من الأرواح.

كما أن موقع المشروع يوفر للعمال مطاعم عالية الجودة ومرافق لتغيير الملابس إلخ.

التصميم المبتكر للصالة

مبنى (T5) سيكون مفتوحاً وسيتميز بالإضاءة الطبيعية والصالة الرئيسة (وتسمى صالة A) سوف تتميز بسقف مموج، يقدر حجمه بـ (٤٠٠م× ١٥٠م) ومن المتوقع أن تكون هذه الصالة واحدة من أكبر المباني ذات المجاز الواحد أي بدون أعمدة في المملكة المتحدة.

كون السقف ذا المجاز الواحد بدون أعمدة داخلية. وهذا يتيح للصالة ساحة داخلية واسعة ومرنة تلبي احتياجات القطاع الجوي ويمكن للقائمين على الطيران تكييفها بسهولة وفقاً لمتطلباتهم المتغيرة. وسوف يتمتع المسافرون بمناظر رائعة لمدارج المطار كما أن توزيع المسافرين سيجعل من المسافات التي يقطعها المسافر سيراً على الأقدام أقصر ما يمكن.

ساحة التبادل ذات المنظر الطبيعي الخلاب.. وهو جزء آخر يميز تصميم الصالة عن غيرها. فمنطقة المشاة الحالية (عرضها ٣٠ متراً وطولها يمتد بطول الصالة)، منطقة مدنية بين مواقف السيارات متعددة الطوابق وواجهة الصالة . وهناك جسور مزججة ومعلقة تمتد بطول ساحة التبادل وتربط الصالة بمرافق الحافلات وسيارات الأجرة. وهذه المرافق المتكاملة موحدة عبر المنافذ الأمامية لمواقف السيارات متعددة الطوابق.

وهناك مصاعد زجاجية وسريعة في الطرف الشمالي من الساحة تربط محطة السكك الحديدية بصالات القدوم والمغادرة. ومن المتوقع أن تصل ما نسبته (٥٠٪) من الرحلات الأرضية المتجهة إلى (T5) من خلال وسائل النقل العام وهو ما يعني أن (T5) قد رُوعي في تصميمها أن تكون محطة لتجمع وسائل النقل العام وهي بلا شك ميزة إضافية في التصميم.

(T5) لا تقتصر فقط على مبنى الصالة الرئيس، بل سيتم بناء مبنيين إضافيين وسيفتتح الأول منهما مع افتتاح الصالة الرئيسة في عام ٢٠٠٨. والصالة الثانية (المسماة صالة B) سوف تكون أطول من الصالة الرئيسة بـ ١٠٪ ولكن عرضها سيكون أقل من النصف (أي ٥٠م).

إن أول منظر رائع يتمتع به المسافر المغادر في الصالة الخامسة (T5) سيكون حين ينظر إلى السطح المموج، وبعد المرور بمناطق الإجراءات المتعلقة بتسليم العفش والإجراءات الأمنية وما إلى ذلك، سوف ينزل المسافرون من صالة المغادرة إلى بوابات تحتها ومع كون واجهات المبنى من زجاج فالمسافر سيتمتع بمناظر رائعة لمدارج المطار.

وسوف يتمتع المسافرون القادمون برحلة سفر مباشرة حيث يعبرون مبنى المطار بشكل سلس وحين الخروج من قاعة القدوم سيدخلون إلى صالة القدوم التي تظهر منها ساحة التبادل.

وإضافة إلى مباني الصالة، هناك برج جديد للمراقبة الجوية والذي يبلغ ارتفاعه ٨٧م، وسيتيح للعاملين بالبرج رؤية واضحة تعد من أفضل أماكن رؤية لبرج مراقبة في العالم.

مبنى (T5) أصبح أرض تجارب وابتكار من خلال تصميمه مع فترة زمنية للتخطيط تبلغ عشر سنوات حيث تمكن الخبراء من ترشيد استهلاك المياه والطاقة وأفضل السبل للنقل المحلي والابتكارات في مجال الهندسة المعمارية. فعلى سبيل المثال نجح القائمون على

الصالة الجديدة توفر (١٦٥٠٠) وظيفة و (٦٠٠٠) فرصة عمل مرتبطة بعمليات الإنشاء

الصالة الجديدة ستعزز صناعة السياحة في بريطانيا التي تدر دخلاً يقدر بنحو (٦٠) بليون جنيه إسترليني سنوياً







مساحة الصالة تبلغ (٢٦٠) هكتاراً وهي تمثل ربع مساحة مطار هيثرو

الصالة الجديدة تستوعب (٣٠) مليون مسافر سنوياً

تطلب تنفيذ المشروع تحويل مجرى نهرين لنحو (٦) كم

المشروع في خفض نسبة استهلاك مياه الشرب بنحو ٧٠٪ فضلاً عن وضع خطة واسعة لتجميع مياه الأمطار، واستخدام مياه الآبار الارتوازية.

(T5) تستخدم تكنولوجيا وتقنيات تعد الأكثر تقدماً لخدمة المسافرين.

(T5) ستطرح معرضاً على الطراز العالمي لتقدم الأفضل في مجال بيع التجزئة بالتوازن مع مرافق المطار.

في المنطقة المخصصة للتجارة في المطار مساحة تقدر بنحو (١٨٫٥٨٠) متراً مربعاً. وستوفر مجموعة شاملة من مرافق البيع بالتجزئة التي تستهدف تعزيز خدمة المسافر وستشمل (١٥٠) من المحلات المخصصة للبيع بالتجزئة إضافة إلى المطاعم وعددها (٢٥)، وحوالي (٣٫٢٥٠) متراً مربعاً تم تخصيصها للأسواق الحرة بالصالة.

اتفاق المشروع الرائد

الاتفاق المسمى (اتفاق T5) هو العقد الملزم قانوناً لهذا المشروع. ومن خلال هذا الاتفاق فإن صاحب المشروع شركة (BAA) المحدودة، يتحمل كل المخاطر المصاحبة لمشروع البناء. ومع إزالة هذا العبء عن المقاولين والمورّدين، يتمكن جميع من يعمل في (T5) أن يركز على التالي:

❖ التركيز على الإدارة التي تهدف إلى تجنب الأسباب المؤدية إلى حدوث المشاكل دون الانتظار لوقوعها ومن ثم معالجتها بروح الفريق الواحد الذي يهدف إلى تحقيق نجاح مؤكد.

❖ التركيز على إدارة المخاطر مسبقاً بدلاً من محاولة تجنب التقاضي والمحاكم.

حسب البحوث التي أجرتها (BAA) حول مشاريع البناء الكبرى فإن أبرز مجالين أساسيين يمكن أن يعيقا التقدم في تلك المشاريع هما: الارتباك الثقافي، وعدم الاستعداد للاعتراف بوجود المخاطر. اتفاق (T5) يعالج هذه المجالات من خلال: تحديد نهج متكامل لإقامة الشراكات وإدارة المخاطر، وتقديم موجز حول الخطط المحكمة التي يجب أن تطبق الأسلوب الذي تدار به أعمال الموردين.

ومع رفع عبء المسؤولية فإن الذين يعملون على هذا المشروع لديهم القدرة على العمل المبتكر والإيجابي، بينما الترتيبات التقليدية قد تؤدي إلى خلق ثقافة اللوم والمواجهة - وهي ثقافة غير مجدية عملياً - إذا ما وقعت أخطار. فبموجب اتفاق (T5) فإن التركيز سيكون بصورة كبيرة على تقديم الحلول للوصول إلى أبرز النتائج.

ورغم عدم ظهور نتائج هذا الاتفاق الرائد كاملة قبل إتمام المشروع، فإن أمثلة نجاحها قد ظهرت أثناء العمل، ففضلاً عن زيادة الكفاءة والإنتاجية والشفافية لجميع من يساهم في المشروع فإنه يلاحظ أن مشروع (T5) يسير وفق الموعد المحدد ويتم في حدود الميزانية.

مشروع السكك الحديدية والأنفاق المتكامل

لتشجيع المسافرين على الانتقال من وإلى (هيثرو) عبر وسائل النقل العام، صُممت الصالة الخامسة (T5) بحيث تكون نقطة تجمع عالمية للنقل العام بالدرجة الأولى وستوفر (T5) الربط المتلائم بين صالات السفر والسكك الحديدية والأنفاق والحافلات وسيارات الأجرة عن طريق منطقة يتمكن المسافر فيها من التنقل واختيار وسيلة النقل التي تناسبه بشكل سلس ومريح.

ومن أساسيات هذا المجال.. مشروع السكك الحديدية والأنفاق. وفرق السكك الحديدية والأنفاق مسؤولة عن وضع أربعة نظم منفصلة للنقل كجزء من برنامج (T5). وهذه النظم الأربعة تشمل سكة جديدة لاستيعاب توسعات خط (هيثرو) السريع وسكة الحديد التي





تـعـمـل تحت الأرض إضـافـة إلى نـظـام العبور لتحرك المسافرين من الصالة الرئيسة للمبنى الإضافي، ونفق يربط حـرم (T5) بمنطقة الصالات المركزية القائمة حالياً.

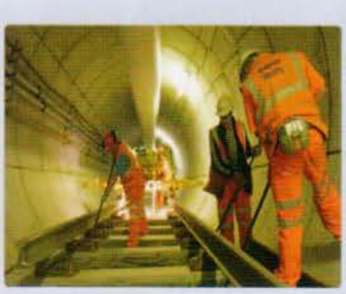
ويـتـكـون مشـروع الأنـفـاق مـن تسـعـة أنفاق مستقلة يتم حفرها تحت الموقع الرئيس يبلغ طول مجموعها (١٣٫٥) كم.

(T5) ستكـون لـهـا محطـة سـكـك حديدية مدهشة، وستقع في الطابق السفلي من صالة (A) ومساحة محطة السكة ستعادل مساحة ستة ملاعب كرة قدم وستضم المحطة ستة أرصفة للسكك الحديدية.

مشروع تحويل مجريي النهرين

ومن أهم المشاريع الفرعية المتوقفة على وقت التنفيذ... برنامج التشييد لمشروع تحويل مجريي النهرين التوأمين . وهذان النهران كانا يجريان عبر الموقع الذي أقيمت عليه الصالة الخامسة (T5) وهو الأمر الذي أدرج ضمن الاستفتاء الشعبي العام سالف الذكر.

ونتيجة لذلك، شُيدت قنوات جديدة لاستيعاب تحويل مجرى كل من النهرين





حول محيط حرم (T5) وهذه الخطة غير العادية تمت بنجاح قبل موعدها في أبريل ٢٠٠٤ وكانت تكاليف هذه الخطة تقدر بنحو ٧٥ مليون جنيه استرليني.

منظر طبيعي خلاب

وقد كان هناك اهتمام شديد بضمان إيجاد منظر طبيعي خلاب حول (T5) يكون متسقاً مع طبيعة المناطق المحيطة. وكنهج انتقالي فإن إطار هندسة المناظر الموضوعة سوف يذوب في وادي (كولني) ويزداد انتظاماً وجمالاً كلما اقترب من بناء الصالة الجديدة وذلك عن طريق غرس مجموعة متنوعة من النباتات والشجيرات والأشجار الملائمة للطبيعة الموجودة.

كما ستشمل الزراعة تلك الأشجار والشجيرات المحلية وطولها (٧)م، إضافة إلى الزهور البرية. والأنواع المختارة، هي تلك الأنواع التي توجد عادة في وادي (كولني).

وعند مدخل الصالة تمت زراعة أكثر من (٣٥٠٠٠) من الشجيرات على المنحدرات بطول (٣٠٠)م والمساحة المزروعة في تلك المنحدرات تروى بالتنقيط لضمان صحة ونمو النباتات.

وتشمل حافة الطريق على المحيط الغربي أشجاراً ونباتات أرضية مع أكثر من (١٨٠٠) من نباتات الزينة لخلق



طابع مميز على طول الطريق، وتنبت من هذه النباتات عناقيد زهور في أواخر شهر يوليو كما تتحول أوراق الشجر في الخريف إلى لون البرونز.

وقد ظهرت أهمية هندسة المناظر التجميلية بشكل لافت للمنطقة المحيطة غرب الممر لسببين:

أولاً: الكثير من المناظر الطبيعية صُممت لجذب الحياة البرية والتنوع البيولوجي والواجب أن يكون متوافقاً مع التشغيل الآمن للمطار. ففريق التجميل الخاص هنا قام بعملية دمج بين مبادئ الإدارة والزراعة والتي تناولت تخفيف المخاطر الناجمة عن جذب أنواع من الطيور إلى الموقع.

ثانياً: هذه المنطقة موطن أصلي للعديد من الأنواع المختلفة من النباتات والحيوانات النادرة والتي يحميها القانون. فحماية البيئة طوال تشييد (T5) لها أولوية وأهمية قصوى. وعندما لم يكن من الممكن الحفاظ على قيمة هذه الكائنات في الموقع تم نقلها إلى مواقع جديدة لتكون تحت عناية أكبر.

المراجع: هذا المقال يستند إلى معلومات تم جمعها من مختلف المصادر، ولاسيما من (BAA) المحدودة وهي الشركة التي تدير مطار (هيثرو)

❖ كلية الهندسة - جامعة الملك عبدالعزيز

مواقف جديدة للسيارات تستوعب (٤٠٠٠) سيارة

المشروع يضم فندقاً يستوعب (٦٠٠) نزيل

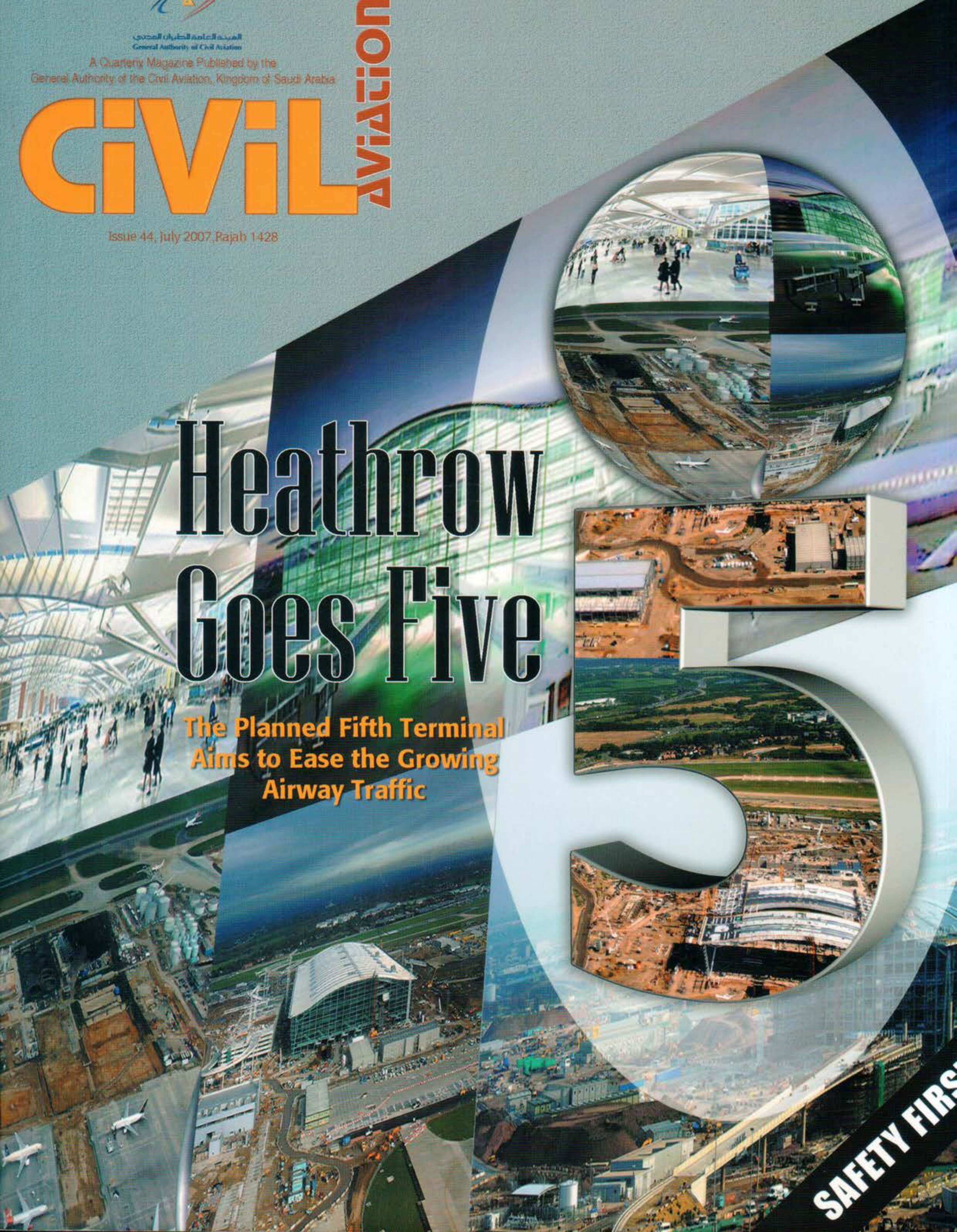
أولوية قصوى للأمن في المشروع الجديد عبر الدوائر المغلقة والتعريف الآلي بالمركبات

الهيئة العامة للطيران المدني
General Authority of Civil Aviation

A Quarterly Magazine Published by the
General Authority of the Civil Aviation, Kingdom of Saudi Arabia

CiViL AVIATION

Issue 44, July 2007, Rajab 1428



Heathrow Goes Five

The Planned Fifth Terminal Aims to Ease the Growing Airway Traffic

SAFETY FIRST

8



Demand for air travel is always rising and it is expected that by 2010 up to 90 million people could be using London's Heathrow. To meet the demand, a giant £4 billion project to construct a fifth terminal (called T5) was started in 2002 and it is planned to open in March 2008.

14



IATA is undertaking a number of new conceptions and initiatives aiming at simplifying travel procedures significantly, whereby passengers and airfreight requirements could be fulfilled.

20



Passengers who have concerns about flying tend to worry most about the part of their trip that involves being unnaturally separated from the ground. Few members of the general public know that the worst accident in aviation history was a runway collision.

28

A look at the policies and plans of the International Civil Aviation Organisation for the years 2005 – 2010. The plan as a whole is concentrated in a very basic way on the continual development of security and safety in civil aviation and it is centred around six basic core subjects.

Heathrow Goes Five

The Planned Terminal 5 Aims to Ease Airway Traffic

By Prof. Mahmoud Nadim Nahas

Faculty of Engineering, King Abdul Aziz University

HEATHROW has the highest number of international passengers, making it the world's busiest international airport, and "the hub of the aviation world". In 2006 total passenger numbers was about 68 million. Furthermore, London has the largest number of passengers (133 million) in its five airports: Heathrow, Gatwick, Stansted, Luton, and City Airport. After London come New York City (100 million), Tokyo (95 million), Chicago (94 million), and Atlanta (85.9 million).

Demand for air travel is always rising and it is expected that by 2010 up to 90 million people could be using Heathrow. Heathrow's four existing terminals do not have the capacity to cope with the additional passengers.

To meet the demand, a giant £4 billion project to construct a fifth terminal (called Terminal 5, or T5 in short) was started in 2002 and the terminal is planned to open on March 27, 2008.

History

Heathrow airport started in the 1930s as the Great Western Aerodrome. Privately owned by Fairey Aviation, it was used primarily for aircraft assembly and testing. It was named after a small village called Heath Row. At first, it had no commercial traffic and Croydon Airport was the main airport for London. Control of Heathrow was transferred to the Ministry of Civil Aviation on January 1, 1946 – the first civil flight that day being to Buenos Aires, via Lisbon for refueling. The airport opened fully for civilian use on May 31, 1946 and by 1947 Heathrow had three runways, with three more under construction. These older runways, built for piston-engined planes, were short and angled to allow for all wind conditions. The first concrete slab of the first modern runway was placed in 1953, and the first permanent terminal building, the Europa Building (now known as Terminal 2), was opened in 1955. Shortly afterwards the Oceanic Terminal (now known as Terminal 3) became operational. At that time the airport had a direct helicopter service from central London and gardens on the roof of the terminal building. Terminal 1 was opened in 1968, completing the cluster of buildings at the centre of the airport site.

The location of the original terminals in the centre of the site has since become a constraint to expansion. The decision to locate them



here reflected an early assumption that airline passengers would not require extensive car parking, as air travel was then only affordable to the wealthy - who would be chauffeur-driven.

Terminal 4 was built away from the three older terminals, to the south of the southern runway. It opened in 1986 and became the home for British Airways.

The Importance of Terminal 5

● Heathrow is an important local asset, creating jobs and generating wealth. It is also a vital national asset allowing the UK to compete for global business, which in turn generates jobs and wealth for the national economy. Without the new terminal T5, Heathrow's position as Europe's leading gateway would be lost to other airports.

● 84% of Heathrow non-connecting passengers are coming from or going to London and the southeast of UK.

● A third of Heathrow's traffic is connecting passengers who contribute £1 billion a year to the UK economy, and help to support the retention of 190 destinations served at the airport.

● Heathrow is key to the decisions of firms to locate in the UK and the southeast of England; if they cannot rely on high quality air services they will locate elsewhere.

● Around 68,000 people currently work at the airport and around 245,000 further jobs across the UK are dependent on it. T5 will safeguard around 16,500 jobs and create a further 6,000 construction jobs at peak.

● Heathrow currently generates over £5 billion in wages for the national economy and will generate even more with T5.

● The UK tourist industry, worth £60 billion a year, depends to a substantial extent on Heathrow as the country's principal gateway.



View of Terminal 5 construction progress at Heathrow in London. Picture taken after take-off from 27L onboard Air Canada 869.

Terminal 5 Planning

The initial planning of T5 began in 1985 leading to a national design competition in 1989. Following further development of the winning design, a planning application was submitted on 17 February 1993.

After public inquiry, which was the longest in British planning history, the government announced its decision on November 20, 2001.

The following nine topics were then examined in detail:

1. The Economic/Aviation case
2. Development pressures/Regional planning
3. Land use policy
4. Surface access
5. Noise
6. Air Quality
7. Public Safety
8. Construction
9. Associated Applications

The T5 site covers an area of around 260 hectares. It is situated between two of the world's busiest runways. Prior to construction the site was excavated by a team of over 80 archaeologists revealing that the land was occupied as far back as 6500 BC.

Construction began in the summer of 2002. The halfway point was reached in February 2005. T5 is planned to open in March 2008.

Facts and Figures

● The T5 site is 260 hectares (around the same size as Hyde Park). This is just under one-quarter of the 1,200 hectares occupied by Heathrow.

● The terminal building is 396m long by 176m wide by 39m high (the interior space could accommodate around 50 football pitches on its five floors).

● The new 87m high air traffic control tower will be double the height of the current Heathrow tower and



Aerial view of the construction site of Terminal 5. Looks like a chaotic little city but for sure everything is perfectly planned.

the tallest in the UK.

- T5 has the capacity to serve around 30 million passengers a year.
- T5 project is so big. It has been broken down into 16 major projects and more than 140 sub-projects. The sub-projects range in cost from £30m-£150m.
- It will take an estimated 37 million man-hours (people working on and off site) to build T5.
- Up to 6,000 staff will work on T5 at the project peak (both on-and off-site). However, over the life of the project around 60,000 will be involved with building T5.
- Around 35,000 trees and shrubs will be planted to improve the visual impact of T5 and the surrounding environment.
- T5 will have 175 lifts and 131 escalators.
- Total number of aircraft stands with phase 1 is 47, while the total number of additional aircraft stands with phase 2 is 60.
- Around 15,000 cubic metre of concrete was poured per week at peak – enough to fill 2,000 concrete mixer lorries.
- Around 18km of conveyor belt to move bags around T5 is being installed.
- The construction surveying on T5 is controlled by Global Positioning Satellite (GPS) and is accurate to 25mm.
- Total volume of earthworks (earth moved) is 6.5 million m^3.
- Pavement quality concrete poured is 335,000m^3 (4,700 m^3 per week at peak).
- Structural concrete is 1.2 million m^3 (14,000 m^3 per week at peak).
- Steel reinforcement is 150,000 tonnes. While structural steel is 80,000 tonnes.
- The T5 project includes a total of 13.5km of bored tunnel.
- It also includes diversion of two rivers about 6km.
- The project includes 4,000 space multi-storey car park, and 600 bed hotel.

Project Challenges

The T5 site is very physically constrained. To the north and south of the site are two of the world's most heavily used runways. Existing terminals are situated to the east and Europe's busiest motorway interchange to the west. As a result space is at a premium and this presents the construction programme with many logistical challenges. Also a priority is the need to minimise the pressure of construction traffic on local roads. Meeting this priority while maintaining an efficient schedule of construction has meant the implementation of a series of innovative logistics solutions. The premise is based on methods used in factory-based manufacturing so that materials are brought onto site only when the site is ready to receive them. This "just in time" or "pull" strategy is a first for a construction programme of this scale. It is supported by the extensive use of prefabrication and pre-assembled components and is facilitated through the use of two consolidation centres close to the main site. Adding to the logistics challenge, the T5 site has a single entrance and exit point through which all construction-related vehicles and people enter and leave.

At the peak of construction this can equate to over 250 vehicle movements an hour. To accommodate this, a nine-lane entry plaza, with five inbound and four outbound lanes, has been created to manage the flow of vehicles onto the site. Security is a priority and as well as closed circuit TV there is automated vehicle identification (AVI) and automatic number plate recognition (ANPR).

With 36 work areas on site there is little or no room to store materials for any length of time. Project teams are required to plan their requirements for materials up to six

weeks in advance. A software system called Project Flow, a tool that has been structured specially for the construction industry, is in use for this purpose.

Protecting the Environment and Society

An extensive programme of safeguards and mitigation plans have been established to both protect the environment and the interests of local people during construction.

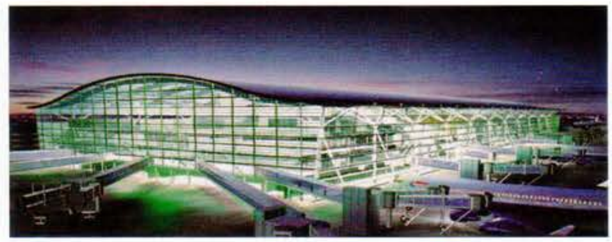
To avoid pressure on local roads, deliveries to the T5 site are restricted to certain hours with specific routes allocated for heavy traffic. Bulk deliveries are brought in by rail. Public roads adjacent to the site are regularly cleaned and construction vehicles are required to use wheel washes before leaving the site.

Other measures taken to ensure a responsible approach to construction include:

- Contractors working within agreed times, when exceptions occur these are planned and agreed in advance.
- A 24-hour emergency response team.
- A specialist team to monitor potential impacts such as construction noise, air quality and dust ensuring that contractors do not exceed agreed levels.

Proactively keeping the community informed about construction work is another high priority. Measures in place to ensure effective two-way communication include:

- Community Liaison Manager.
- A quarterly newsletter that updates local residents with construction progress.
- A dedicated T5 community hotline provides residents with a direct link to the project.
- A Local Focus Forum to provide an opportunity for representatives from communities surrounding the airport to meet with senior airport and T5 management.
- T5 Sports and Social Charity Committee: this offers financial support to schools and community groups in areas most affected by T5 construction.



Exterior



Interior

Incident and Injury Free Site

To achieve the same high levels of safety as the oil and gas industries, a culture change programme at T5 is implemented, the objective of which is to create an accident-free site. The change programme is called "Incident and Injury Free" (IIF); the idea is to make everyone on site feel responsible not only of their own safety but also of their colleagues'; to really think about what they are doing and question whether it is safe. A variety of workshops and training sessions support the IIF programme which has now been rolled out across the entire site.

The benefit of this approach is proving successful. At the project's halfway point (over 50 per cent complete) over a million manhours were used without a single accident reported on three separate occasions, and, in a workforce survey, over three-quarters of T5 construction workers said T5 was the safest site they had worked on.

Workforce Welfare

The welfare of T5's huge workforce is also high on the agenda and T5 is one of the only construction projects in the UK to have a dedicated on-site occupational health (OH) centre. A doctor and seven nurses provide essential medical services such as health screening, pre-employment medicals, treatment and emergency response. In addition the team works to improve the general health of workers. Free medicals and regular health awareness and promotion campaigns have yielded some potentially life-saving results.

T5 also provides high-quality canteens and changing facilities for workers.

Innovative Concourse Design

T5 will be characterised by open space and natural light. The main terminal building, referred to as Concourse A, will be crowned by a distinctive waveform roof and, at 400m by 150m, it is set to be one of



The progress of Terminal 5 as of March 2005.

the largest single-span structures in the UK.

A single-span roof means there are no interior columns. This creates a building interior with a vast and flexible interior space that can be easily adapted according to the changing demands of the dynamic aviation industry. Travellers will experience superb airfield views, simplified passenger circulation and shorter walking distances.

The landscaped interchange plaza is a further element in the terminal's distinctive design. A 30m-wide pedestrian area running the length of the terminal, the landscaped plaza is a civic space between the multi-storey car-park and the terminal façade. Glazed sky bridges span the interchange plaza and connect the terminal with bus, coach and taxi facilities integrated into the forecourts of the multi-storey car park.

Glazed express lifts rise vertically at the northern end of the plaza to connect the rail services. With the arrivals and departures concourses. With an expected 50 per cent of surface journeys made to T5 on public transport, its importance as a multi-modal public transport interchange has been an additional focus of the design.

T5 does not simply refer to a single terminal building, two satellite buildings will also be constructed, the first of which will open along with the main terminal building in 2008. Termed Concourse B, the first satellite will be 10 per cent longer than the main terminal but less than half as wide at 50 m.

A departing passenger's first "wow" experience at T5 will be of the sweeping waveform roof. Having gone through the terminal's process areas from check-in through to security, passengers will descend from the departure lounge to the gates below. As the facades of the building will mainly be glazed the passenger is set to enjoy outstanding views of the airfield.

Arriving passengers experience a straightforward journey, travelling logically across the terminal building. Once through an elegant arrivals hall, passengers will emerge into an open arrivals concourse that reveals the interchange plaza.

In addition to the terminal buildings, there will be a new air traffic control tower. At 87m high, it will offer controllers one of the best views from any control tower in the world.

T5 has been a test ground for innovation through design. The ten-year planning period has enabled expert groups to integrate sustainability into water consumption, power use, local transport and architecture. For example, a 70 per cent reduction in the consumption of potable water will be achieved through an extensive rainwater harvesting scheme and by the use of borehole water.

T5 is also using the most progressive technology and techniques in passenger and baggage processing. It will offer a world-class showcase for the best in airport retailing in balance with the airport terminal facilities. T5's retail floor space will cover around 18,580 sq m. It will provide a comprehensive range of retail facilities designed to enhance the travel experience. It will include 150 retail units including around 25 restaurants and approximately 3,250 sq m of Duty Free shopping.

Pioneering Project Agreement

The T5 Agreement is the legally-binding contract. Through the agreement the project owner, BAA Limited, accepts that it carries all of the risks for the construction project. With this burden removed from contractors and suppliers, it enables everyone working on T5 to:

- Focus on managing out the cause of problems, not the effects if they happen.
- Work in truly integrated teams in a successful, if uncertain environ-

ment.

- Focus on proactively managing risk rather than avoiding litigation.

Research conducted by BAA into major construction projects highlighted two key areas that seemed to undermine progress: cultural confusion and the reluctance to acknowledge risk. The T5 Agreement tackles these areas by defining an integrated approach to partnering and the management of risk; a succinct outline of the way in which teams work to develop T5 and method by which suppliers are managed.

With the burden of accountability lifted, those working on T5 can do so innovatively and positively. While traditional arrangements can result in a highly unproductive culture of blame and confrontation if something goes wrong. Under the T5 Agreement a premium is placed on delivering solutions and results.

Although the results of this pioneering agreement won't be fully recognised until construction is completed, examples of its success are already visible. As well as increased efficiency, productivity and transparency for all those involved, T5 is on time and on budget.

Integrated Rail and Tunnels Project

To encourage travellers to journey to and from Heathrow by public transport, T5 is designed to be a world-class public transport interchange. It will provide seamless connections to air, rail, underground, bus and coach services via the passenger interchange zone.

Fundamental to this is the rail and tunnels project. The rail and tunnels team are responsible for the development of four separate transportation systems as part of the T5 program. They include a new rail station to accommodate extensions to the Heathrow Express Rail and London Underground, a track transit system to move passengers from the main terminal building to the two satellite buildings and a road tunnel connecting the T5 campus with the existing central terminal area. The tunnel projects equate to nine separate tunnels under the main site and provide a total of 13.5 km of tunnel length.

T5 will have its own rail station, located in the basement of Concourse A. Equivalent in size to six football pitches, the station will house six rail platforms.

River Diversion Project

One of the most time critical subprojects of the T5 construction programme was the Twin River diversion scheme. The Twin Rivers originally ran through the middle of the T5 site and a condition of the public inquiry required that they be diverted.

As a result, new channels to accommodate the diverted rivers were built around the perimeter of the T5 campus. This unusual scheme was successfully completed ahead of schedule in April 2004. This was a £75 million scheme.

High Quality Landscaping

Close attention has been paid to ensuring that landscaping around T5 is high quality and integrated into the existing landscape of the surrounding areas. In a transitional approach, landscaping will blend into the Colne Valley becoming more ordered and ornamental closer to the new terminal building with a variety of plant, shrubs and evergreen groundcover trees.

Planting includes semi-mature native trees and shrubs to 7m in height as well as a wildflower field layer. The species selected are those typically found in the Colne Valley.



Tower

At the welcome arch, over 35,000 evergreen groundcover shrubs were planted on slopes 300m long. The vegetated slopes are irrigated with a drip line system to ensure healthy plant establishment and growth.

The Western Perimeter Road verge includes trees and groundcover with over 18,000 ornamental grasses to creating an identifiable character along the road. Flower spikes are borne on these plants in late July and the foliage will turn bronze in the autumn to provide seasonal interest.

Sensitive landscaping of the area around the Western Perimeter Corridor has been important for two reasons. First, while much of the T5 landscape has been designed to attract wildlife and bio-diversity it has to be compatible with the safe operation of an airport. The T5 landscape design team has integrated the principles of planting and management that addressed the risks of attracting bird species.

Secondly, the area is home to many different species of rare plant. Protecting these habitats throughout the construction of T5 is a high priority. When it was not possible to conserve valuable habitats in situ they were translocated to new sites where they are carefully managed and monitored.


الطيران المدني
مجلة ربع سنوية تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية
العدد الخامس والأربعون ذو الحجة ١٤٢٨هـ - ديسمبر ٢٠٠٧م
خدمة لحجاج بيت الله الحرام
مجمع صالات الحج.. في حلة جديدة
السلامة أولاً



المحتويات



خدمة لحجاج بيت الله الحرام

مجمع صالات الحج.. في حلة جديدة





مراسلات التحرير والإشتراكات: المملكة العربية السعودية - جدة

السعر: ٥ ريالات سعودية
أو ما يعادلها من العملات الأخرى

الطيران المدني

المشرف العـام
م. عبدالله بن محمد نور رحيمي
رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام
عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري
نائب الرئيس التنفيذي

رئيس التحـرير
عبدالإله بن محمد جدع

الهيئة الاشرافية:
أ. محمـد صـلاح الـديـن
د. سـامي سـعيـد حـبيب
د. محسـن حسـن الـنـجـار
د. علـي حسـن الـزهـراني
د. مـاجـد طـاهـر عـثـمـان
أ. خالد عبدالعزيز الغفيلي

الإخراج الفني: **محمد فتحي حسانين**
التنفيذ الفني: **أحمـــد عسّـــاف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكـــرة للاستشـارات الإعلاميـــة والتسـويقية
ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ - ٦٦٨٠٣٦٦ - فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير - باسم رئيس التحرير

جدة: ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩
الرياض تليفون/ ٤٤٢٨١٣٥

ردمـد: 1319-1535
رقم الإيداع: ١٤/٠٥٩٠

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧٢٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦





هاتف: ٦٦٨٠٣٦٦ - ٦٦٨٠٣٠٦ فاكس: ٦٦٥٤٧١٩ / ص.ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ بريد الكتروني: magazine@pca.gov.sa



دبلوم خدمات النقل الجوي في جامعة الملك عبدالعزيز



الدبلوم يوفر للطلاب تدريباً كافياً يؤهلهم للعمل دون الحاجة للتدريب على رأس العمل



بقلم:
أ.د. محمود نديم نحاس*

لماذا دبلوم خدمات النقل الجوي؟

يهدف دبلوم خدمات النقل الجوي إلى إعداد كوادر فنية متخصصة مهنياً للقيام بوظائف ومهام ومسؤوليات المكاتب الأمامية في وكالات السفر والسياحة والنقل الجوي ذات الارتباط المباشر بالجمهور، بحيث يكتسب الطالب المهارات الفنية والإدارية والإجرائية لهذه الوظائف. وهذا الدبلوم تقدمه عمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر في جامعة الملك عبد العزيز بالاشتراك مع كلية الإدارة والاقتصاد في الجامعة. ويحسن قبل المضي في الكلام عن هذا الدبلوم أن نعطي فكرة سريعة عن عمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر التي تقدم هذا البرنامج.





عمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر بجامعة الملك عبد العزيز

أنشئت عمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر بجامعة الملك عبدالعزيز لتكون حلقة الوصل بين المجتمع والجامعة لتعريف المجتمع على الإمكانات العديدة التي تزخر بها الجامعة ليستفيد منها المجتمع من حولها.

ورسالة عمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر بجامعة الملك عبد العزيز تهدف إلى تيسير سبل العلم والتعليم لكل طالب معرفة. وهي بذلك تسخّر كافة إمكانات الجامعة البشرية والعلمية لتلبية احتياجات المجتمع بكافة شرائحه، حيث تقدم بالتنسيق مع كليات الجامعة ومراكزها العلمية طيفاً واسعاً من البرامج التدريبية والتأهيلية والتعليمية المتميزة في المجالات الإدارية والعلمية والطبية والهندسية ومجالات المهارات العامة.

إن عمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر تسعى لتقوية علاقة الجامعة بالمجتمع والنهوض به من سائر نواحيه لمواجهة مختلف حاجاته ومتطلباته بالوسائل والنشاطات المتنوعة التي تكفل تحقيق أهدافها. وهاكم هذه الأهداف:

- ❖ المساهمة في تنمية القوى البشرية بتوفير برامج في مجالات الخدمات التعليمية والتدريبية والتعليم المستمر، تقدم في شكل دورات وبرامج تطويرية أو تدريبية لتنمية القوى البشرية بالمملكة على مختلف فئاتها ومستوياتها التأهيلية.
- ❖ تقديم المساعدات المهنية والمساندة العلمية.
- ❖ المساهمة في نشر الثقافة والمعرفة والوعي العلمي والتقني لمختلف قطاعات المجتمع بالأساليب المختلفة شاملة تنظيم الحلقات الدراسية والندوات والمؤتمرات.
- ❖ العمل على إيصال نتائج الدراسات والبحوث في مختلف

المتدرب يكتسب مهارات في إجراءات الحجز واستخدام آلياته

مقررات الدبلوم الدراسية تتفق مع احتياجات سوق العمل ويتم تحديثها بشكل دوري





مدة الدراسة سنة واحدة مقسمة على فصلين دراسيين مدة كل منهما خمسة عشر أسبوعاً

مجالات المعرفة إلى قطاع أفراد المجتمع المختلفة ذات الصلة بطبيعة أعمالهم ومهامهم بعد تيسيرها ووضعها في شكل إجرائي.

❖ إسداء المشورة والنصح وتوفير المعلومات للأفراد والمؤسسات العامة والخاصة للنهوض بعمل معين أو حل مشكلة تمتلك الجامعة القدرة على إيجاد حل لها.

❖ نشر الوعي الإسلامي والصحي والفني والمهني والثقافي والاجتماعي والتربوي بين أفراد المجتمع بالتعاون مع الجهات ذات العلاقة.

❖ تقوية إحساس المجتمع المحلي بدور جامعة الملك عبد العزيز وأهميتها كمؤسسة علمية تربوية، مما يشجع المجتمع العمل على مساندة الجامعة لتحقيق أهدافها.



البرامج التي تقدمها عمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر

١ - التعليم الموازي

هو تعليم نظامي مدفوع التكاليف يمكّن الطالب من الحصول على درجة البكالوريوس من جامعة الملك عبد العزيز في التخصص الذي يرغب فيه شريطة أن تتوافر فيه شروط القبول لذلك التخصص. ويدرس الطالب المناهج ذاتها التي يدرسها طلاب البرنامج العادي، إلا أن مواعيد الدراسة مختلفة حيث تقدم معظم مواد التعليم الموازي في الفترة المسائية ويتحمل الطالب جزءاً من تكلفة الدراسة. وقد بدأت الجامعة في العام الدراسي ١٤٢٤-١٤٢٥هـ بالتعليم الموازي في الطب والجراحة وسيتم التوسع مستقبلاً في البرامج الأخرى المرغوبة في سوق العمل المحلي.

٢ - الدراسة بالانتساب

تهدف الدراسة بالانتساب إلى إتاحة الفرصة لمن لا تمكّنهم



ظروفهم من الالتحاق بالتعليم الجامعي المنتظم لمواصلة تعليمهم الجامعي وتطوير كفاءاتهم وقدراتهم. وأهم ميزة فيها أن الطلاب غير ملتزمين بحضور المحاضرات. ويتم تقديم برنامج الانتساب عن طريق عمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر بالتعاون مع عمادة التعليم عن بُعد وكليات الجامعة التي يمكن أن تكون الدراسة فيها بالانتساب. وفي الوقت الحاضر تتوفر الدراسة بالانتساب في كلية الآداب والعلوم الإنسانية وكلية الإدارة والاقتصاد. ويقود البرنامج إلى تأهيل الملتحقين به علمياً للحصول على شهادة البكالوريوس في





التخصصات المتاحة، كما يضمن جدية المتقدمين لمواصلة الدراسة.

٣- برامج السنة التأهيلية

تهدف هذه البرامج إلى إتاحة الفرصة لطلاب الثانوية العامة الذين لم تمكّنهم ظروفهم الدراسية من تحقيق المعدلات المطلوبة للالتحاق بالكلية التي يرغبون فيها، حيث يتم إعدادهم في دورة تأهيلية مدتها فصلان دراسيان، ومن ثم يتم إلحاق من يحقق منهم متطلبات الالتحاق في الكلية المناسبة مع احتساب المقررات الموجودة في الكلية المقبول فيها.

ويتم تقديم البرامج عن طريق عمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر بالتعاون مع الكليات ذات العلاقة. وفي الوقت الحاضر هناك برنامجان للسنة التأهيلية أولهما في الهندسة وثانيهما في العلوم.

٤- الدراسات العليا للتنفيذيين

تهدف برامج الدراسات العليا للتنفيذيين خدمة سوق العمل وتطوير مهارات الذين مضى على تخرجهم في الجامعة عدة سنوات. فتقوم هذه البرامج بتقديم ما يلزم هؤلاء للمساهمة في تنمية قدراتهم وإمكاناتهم مع التركيز على أسلوب الحالات العملية وورش العمل في التدريب. كما تهدف البرامج إلى تزاوج الفكر العلمي والتطبيق العملي في القطاعين الخاص والعام. وقد تم البدء في برنامج ماجستير إدارة الأعمال التنفيذي الذي تقدمه عمادة خدمة المجتمع بالتعاون مع كلية الإدارة والاقتصاد منذ أربعة أعوام في محافظتي جدة والقصيم. ومازال البرنامج يشهد إقبالاً متزايداً عليه كل عام. وسيتم قريباً البدء في برامج أخرى، تهدف كلها لخدمة المجتمع في المجالات التي يتطلبها سوق العمل.

٥- الدورات العلمية

تقدم عمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر بالتعاون مع كليات الجامعة المختلفة عدداً كبيراً جداً من الدورات القصيرة التي تتراوح مدتها بين يوم واحد وثلاثة أشهر. وتتنوع الدورات المقدَّمة حسب حاجة سوق العمل، ويمكن القول بأنها تشمل كافة الاختصاصات المتوافرة في الجامعة. وتقدَّم الدورات لكلا الجنسين حيث تُعقد دورات في شطر الطلاب ودورات أخرى في شطر الطالبات حسب الطلب.

٦- التدريب والتعاون الخارجي

يهدف التدريب إلى إعداد الفرد إعداداً عاماً لشغل وظيفة مهنية أو فنية معينة. والهدف الرئيس منه هو زيادة كفاءة وفاعلية منشأة ما في تأدية الأدوار التي تقوم بها وتحقيق الأهداف المطلوبة منها.

الدراسة تشتمل على مقررات في اللغة الإنجليزية واستخدامات الحاسب الآلي





التدريب الذي يوفره الدبلوم يمكن الطالب من اختيار وتركيب أسعار تذاكر السفر

ولتحقيق هذا الهدف الرئيس يتم أيضاً تحفيز العاملين على استمرارهم في عمليات التعليم وتدريبهم على كيفية التعلم، وتزويد المتدربين بالأفكار والمعلومات والخبرات التي يحتاجونها في عملهم، وإكسابهم المهارات المناسبة، ومساعدتهم على تأدية المسؤوليات والواجبات المطلوبة منهم بكفاءة وفاعلية أكثر. كما تتم مساعدتهم على تقوية علاقاتهم بالآخرين سواء داخل المنشأة أو مع العملاء. وقد تم تنفيذ عدد من برامج التدريب بما في ذلك برامج خاصة بالموهوبين.

٧- برامج الدبلوم

تهدف برامج الدبلوم إلى حل مشكلة حاملي الثانوية العامة الذين لا تؤهلهم درجاتهم للالتحاق بالدراسة الجامعية. فتقوم هذه البرامج بتهيئة الطالب لخوض غمار مرحلة جديدة تؤهله لحياة عملية تفيد المجتمع وتكون مصدر عيش كريم له ولأسرته، إضافة لجعله عضواً فاعلاً في المجتمع. وتُقدم برامج الدبلوم في تخصصات تكسب الطالب المهارة المطلوبة لسوق العمل. وتتراوح مدة الدراسة في برامج الدبلوم من سنة إلى سنتين وهي تؤهل الخريجين للانخراط في سوق العمل مباشرة دون الحاجة لأي تدريب إضافي.

وتتوافر برامج دبلوم خاصة بالطلاب وأخرى خاصة بالطالبات. ففي الوقت الحاضر تتوافر الدبلومات التالية للطلاب: دبلوم شبكات الحاسب الآلي (سيسكو)، دبلوم خدمات النقل الجوي، دبلوم الخدمات الفندقية والسياحة، دبلوم السكرتارية الطبية. أما الدبلومات الخاصة بالطالبات فهي: دبلوم مساعدة طبيب أسنان، دبلوم السكرتارية الطبية، دبلوم الخدمات الفندقية والسياحة.

دبلوم خدمات النقل الجوي

يقوم هذا الدبلوم بإعداد كوادر فنية متخصصة مهنياً للقيام بوظائف ومهام ومسؤوليات المكاتب الأمامية في وكالات السفر والسياحة والنقل الجوي ذات الارتباط المباشر بالجمهور بحيث يكتسب المتدرب المهارات الفنية والإدارية والإجرائية لتلك الوظائف بما يؤهله بعد اجتياز الدبلوم للتقدم مباشرة لعدد من الوظائف دون الحاجة لأي تدريب لأن الدبلوم نفسه يتضمن فترة تدريب كافية.

أهداف دبلوم خدمات النقل الجوي

أما أهداف هذا الدبلوم فهي:

١- تزويد المتدرب بنظرة شاملة عن القطاعات الرئيسة التي يتكون منها هيكل صناعة السياحة.

٢- تسخير المعلومات الجغرافية ذات العلاقة بطبيعة العمل لمواجهة تحديات المهام التي يقوم بها وكيل السفر.

٣- تزويد المتدرب بمعلومات عن خلفية صناعة الطيران واللغة والمصطلحات والرموز المستخدَمة فيها وتزويده بمعلومات عن التسهيلات والإمكانات الرئيسة المتوافرة في المطارات، ومعلومات عن القوانين العامة المطبقة في مجال النقل الجوي واستعراض الأنظمة المعمول بها.

٤- التعرف على لغة الحجز









وإجراءاته وكيفية استخدام الأدلة التي تسهّل عمليات الحجز وقراءة بعض إجابات أنظمة الحجز الآلي.

٥- التعرف على نظام جاليليو للحجز والتذاكر.

محتويات برنامج دبلوم خدمات النقل الجوي

حيث إن سوق العمل اليوم يتطلب معرفة باللغة الإنجليزية والحاسب الآلي فإن جميع برامج الدبلوم تدخل فيها مقررات اللغة الإنجليزية والحاسب الآلي. ودبلوم خدمات النقل الجوي تزداد فيه ضرورة إجادة اللغة الإنجليزية وإجادة استخدام الحاسب الآلي، ومن هنا فإن طلاب هذا الدبلوم يدرسون ثلاثة مقررات في اللغة الإنجليزية وثلاثة مقررات في الحاسب الآلي. وهكذا فإن دبلوم خدمات النقل الجوي يدرس فيه الطلاب مقررات دراسية في المجالات التالية:

- اللغة الإنجليزية (ثلاثة مقررات).
- حاسب آلي (ثلاثة مقررات).
- أخلاقيات العمل.
- مهارات لغوية.
- كتابة التقارير.
- مبادئ إدارة الأعمال.
- مفاهيم الخدمة.
- مهارات الاتصال.
- التفاعل الإيجابي مع الآخرين.
- جغرافية الطيران.
- فن البيع بالهاتف.
- عمليات الحجز الأساسي.
- تذاكر السفر والأسعار الأساسية.
- نظام عربي جاليليو للحجز.
- نظام عربي جاليليو للتذاكر.
- تدريب ميداني على الحجز.

جهات العمل التي يعمل فيها الحاصلون على الدبلوم

يمكن للحاصلين على هذا الدبلوم العمل مباشرة، ودون الحاجة لأي تدريب إضافي، في سوق العمل الذي يشمل الأماكن التالية:

❖ الخطوط الجوية العربية السعودية.

❖ شركات خطوط الطيران العالمية.

❖ شركات الطيران الداخلي الجديدة التي بدأت العمل في المملكة مؤخراً.

❖ رئاسة الطيران المدني.

❖ مكاتب السياحة.

❖ وكالات السفر.

❖ مكاتب مبيعات تذاكر السفر الجوي.

❖ مكاتب حجز الرحلات الجوية.

❖ كل الأماكن المتعلقة بالنقل الجوي.

فرص وظيفية كثيرة تنتظر الحاصلين على هذا الدبلوم







مدة الدراسة للحصول على دبلوم خدمات النقل الجوي

مدة الدراسة في هذا الدبلوم هي سنة واحدة مقسمة على فصلين دراسيين، مدة كل منهما خمسة عشر أسبوعاً، ويضاف إليهما فصل صيفي للتدريب الميداني التعاوني.

بعض محتويات مقررات الدبلوم

الدبلوم يمكن الطالب من معرفة لغة ومصطلحات ورموز صناعة الطيران المدني

مقرر جغرافية الطيران

الاصطلاحات الجغرافية، الجغرافية الاقتصادية والطبيعية لقارات العالم، منظمة أياتا والجغرافية، تخطيط الرحلات الجوية، فوارق التوقيت، الاختصارات والرموز والمصطلحات الجوية، الطائرات والخدمة الجوية، التسهيلات المتوافرة في المطارات، فئات الركاب، أنظمة الطيران العالمية.

فن البيع بالهاتف

مهام موظف الوكالة، ماذا نبيع؟، محتويات المكالمة الهاتفية، التحكم في المكالمة، إتمام عملية البيع والتغلب على الاعتراضات، آداب المكالمة الهاتفية، أنواع العملاء، الاتصال الهاتفي بالعملاء، الاتصال الهاتفي مع شركات الطيران، تقويم المكالمة الهاتفية.

مقرر عمليات الحجز الأساسي

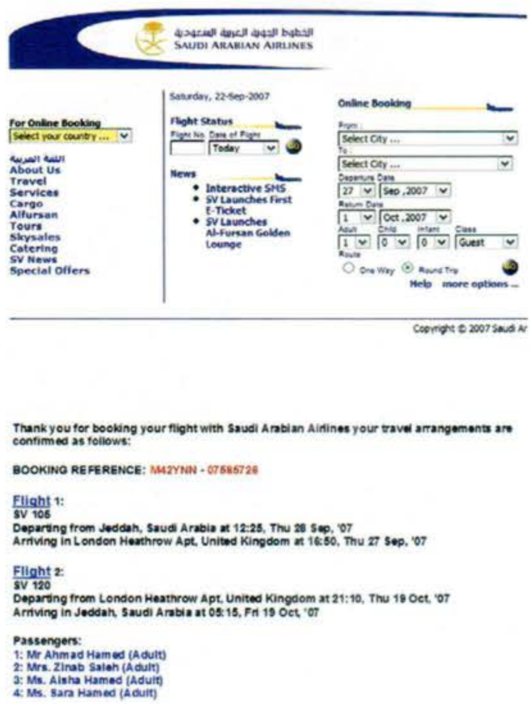
الأهداف العامة للحجز، رموز شركات الطيران، جداول الرحلات، استخدام دليل الطيران الرسمي، الخدمات الإضافية والخدمات المطلوبة، رموز إجراءات الحجز، أنظمة الحجز الآلية، مداخل وإجابات الحجز الآلي.

تذاكر السفر والأسعار الأساسية

الأدلة الخاصة بالأسعار وقوانين تركيب الأسعار، اختيار وتركيب الأسعار العادية والخاصة والتشجيعية، أنواع التذاكر والإصدارات، تسديد قيمة الأسعار الجوية خارج البلد الذي تبدأ منه الرحلة الجوية، التغيير الاختياري لخط السير وإعادة إصدار التذكرة، قبول قسائم التبادل المشتركة بنظام الحسم، التعريف بقانون الإشعار بالشراء المسبق للتذكرة، تحصيل قيمة الإشعار بالشراء المسبق للتذكرة، إصدار تذاكر السفر مقابل الإشعار بالشراء المسبق للتذكرة، استرجاع قيمة الإشعار بالشراء المسبق للتذكرة، القيود المطبقة بإصدار التذاكر مقابل الإشعار المسبق، إصدار بدل فاقد، التخفيض للمجموعات وللطلاب، الاسترجاع.

نظام عربي جاليليو للحجز

نظام عربي جاليليو هو أحد أنظمة الحجز الآلي، وهو النظام المستخدم في حوالي ٧٠٪ من عمليات الحجز في المملكة العربية السعودية التي تجاوزت ثلاثة عشر مليون عملية حجز. ويساهم هذا النظام في التحول نحو الحكومة الإلكترونية وفي الارتقاء بالخدمات التي تقدمها الخطوط الجوية ووكالات السفر. والموزع الرسمي لهذا النظام في المملكة هو الخطوط الجوية العربية



السعودية. ومن أهم مزاياه أنه يعمل من خلال الإنترنت مما يمكّن وكالات السفر من استخدامه من أي مكان في العالم. ويُعد أول نظام أطلق خدمة التذاكر الإلكترونية في أسواق المملكة. وكل هذا سهّل الإجراءات وأعطى مزيداً من المرونة والتكامل في أعمال وكالات السفر والخطوط الجوية. ولعل من مزايا نظام عربي جاليليو هو ارتباطه مع أكثر من ٤٥ ألف فندق، وأكثر من ١٢ ألف شركة تأجير سيارات في العالم.

ومن الموضوعات التي يتم تدريسها لطلاب الدبلوم في مجال عربي جاليليو للحجز: استخدام لوحة المفاتيح، الدخول إلى النظام، النقل الجوي: الجداول والإمكانات، ملف الحجز، عرض الحجوزات، البرقيات.

نظام عربي جاليليو للتذاكر

عرض الأسعار، تحويل العملات، تحديد الأسعار آلياً، إصدار التذاكر، تركيب الأسعار، إعادة الإصدار.

الوحدات التعليمية والإدارية المساندة

إضافة إلى مكتب عميد خدمة المجتمع والتعليم المستمر ومكاتب وكلائه هناك لجنة استشارية لعمادة خدمة المجتمع والتعليم المستمر تضم عدداً من أصحاب الخبرة من سوق العمل الذين يساعدون العمادة في تحديد مسارها وتعديله باستمرار ليتناسب مع حاجة السوق المحلي من القوى العاملة. وإضافة إلى ذلك هناك عدد من الوحدات التعليمية والإدارية المساندة التي تقدم خدماتها لكل طلاب الدبلومات والبرامج الأخرى، ومن هذه الوحدات ما يلي:

- وحدة الشؤون المالية.
- وحدة تقنية المعلومات.
- وحدة العلاقات العامة والإعلام.
- وحدة التسويق.
- وحدة البرامج التأهيلية والانتساب.
- وحدة البرامج الاجتماعية والتطوعية.
- وحدة التعاون الخارجي.
- وحدة المنح والبرامج المجانية.
- وحدة الدبلومات.
- وحدة الدورات.
- وحدة التعليم الموازي.
- وحدة برامج الدراسات العليا.
- وحدة الشؤون الإدارية .
- وحدة الاتصالات.
- وحدة الخدمات المساندة.
- وحدة التنسيق والمتابعة .
- نادي أصدقاء خدمة المجتمع.
- وحدة التطوير والقياس.

من أهداف الدبلوم.. تزويد المتدرب بنظرة شاملة عن القطاعات الرئيسية لهيكل صناعة السياحة

❖ كلية الهندسة، جامعة الملك عبد العزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد السابع والأربعون (رجب ١٤٢٩هـ - يوليو ٢٠٠٨م)

مركز البحث والإنقاذ.. حماية للأرواح والممتلكات

النقل الجوي.. في ملفات القضاء الدولي

البوينج ٧٨٧.. الطائرة الحُلم



الطيران المدني
العدد السادس والأربعون (رجب ١٤٢٩هـ - يوليو ٢٠٠٨م)

المحتويات



الطيران المدني

المشرف العــام

م. عبدالله بن محمد نور رحيمي

رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام

أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري

نائب الرئيس التنفيذي

رئيس التحرير

د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الاشرافية:

أ. محمد صلاح الدين

د. محسن حسن النجار

د. علي حسن الزهراني

د. علي معوض الباهي

د. محمد الفاتح الأمين

الإخراج الفني: **محمد فتحي حسانين**

التنفيذ الفني: **أحمد عسّاف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية

ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ / ٦٨٥٤٠٢٥

فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمد:

١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة

المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي

تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦



البوينج 787... الطائرة الحلم

طائرة الأحلام، أو طائرة البوينغ ٧٨٧ (Boeing 787 Dreamliner) هي طائرة عالية الكفاءة يتم تطويرها من قبل عدة شركات تقودها شركة بوينغ الأمريكية في مقرها في سياتل (الولايات المتحَدة الأمريكية).

وتصفها الشركات الصانعة بأنها الطائرة التي لا نظير لها في أدائها. فهي طائرة نفاثة من الحجم المتوسط، حيث يتراوح عدد ركابها بين ٢١٠-٣٣٠ راكباً، وسيتم إنتاج ثلاثة طرز منها، ويختلف كل طراز عن غيره في عدد الركاب ومدى الطيران الممكن.



بقلم:
أ.د. محمود نديم نحاس ★

لعل مما يميز هذه الطائرة هو المدى البعيد لطائرة متوسطة الحجم. والمدى (range) هو المسافة التي تطيرها الطائرة بكامل حمولتها. والمعروف أنه حتى الآن اختصت الطائرات الكبيرة بالمدى البعيد. لكن الأهم من هذا هو التوفير الكبير في استهلاك الوقود. فالطائرة سوف تستهلك وقوداً أقل بـ ٢٠٪ من الطائرات ذات المهام المماثلة. وهذا يعني أنها ستكون أفضل للبيئة من مثيلاتها لأن ما ينبعث منها من غازات سيكون أقل بـ ٢٠٪ من غيرها. وإضافة إلى ذلك فإن هذه الطائرات ستطير بسرعة عالية تماثل سرعة الطائرات الكبيرة، حيث ستبلغ سرعتها ٠,٨٥ من سرعة الصوت. وأخيراً وليس آخراً فإن السعة الكبيرة فيها لحمولة الشحن الجوي ستحقق عوائد أكبر للخطوط الجوية التي تمتلكها. أما الركاب فإنهم سيشعرون بالفرق في مستوى الراحة مقارناً مع غيرها من الطائرات.





الطائرة الجديدة ستوفر ٢٠٪ من استهلاك الوقود

سرعتها تصل إلى ٠,٨٥ من سرعة الصوت

تتميز بسعة كبيرة لحمولات الشحن الجوي

التقنية المتقدمة

لعل سر هذا الأداء المتوقع لهذه الطائرات هو في استخدام المواد المركبة على نطاق واسع في انشاءاتها حيث ستكون أكثر من ٥٠٪ من إنشاءاتها مصنوعة من مواد مركبة. والمواد المركبة المقواة بالألياف (Fiber reinforced composite materials) معروفة بخفة وزنها مقارنة مع المعادن، مما أمكن توفير ١٥٠٠ صفيحة من الألمنيوم وأكثر من ٤٠ ألفاً من البراشيم التي تربط الصفائح، لأن المواد المركبة لا تحتاج للبراشيم.

إضافة إلى ذلك فهناك تغيير جذري في تصميم أنظمة الطائرة. فمثلاً سيكون هناك نظام خاص في الطائرة مهمته المراقبة الذاتية للطائرة وسيرسل متطلبات الصيانة لها إلى محطة أرضية عن طريق أجهزة الحاسب.

ستطير الطائرة بمحركين من صنع شركة جنرال الكتريك أو شركة رولز رويس وذلك وفقاً لرغبة الخطوط الجوية التي ستشتري الطائرة. ومن المتوقع أن التقدم في تقنية المحركات سيساهم في زيادة كفاءة الطائرة بمقدار ٨٪.

الوصف	بوينج ٧٨٧-٣	بوينج ٧٨٧-٨	بوينج ٧٨٧-٩
عدد المقاعد	٢٩٠- ٣٣٠	٢١٠-٢٥٠	٢٥٠-٢٩٠
المدى (بالكيلو متر)	٤٦٥٠ - ٥٦٥٠	١٤٢٠٠ -١٥٢٠٠	١٤٨٠٠-١٥٧٥٠
طول الأجنحة (بالمتر)	٥٢	٦٠	٦٣
طول الطائرة (بالمتر)	٥٧	٥٧	٦٣
عرض الطائرة (بالمتر)	٥,٧٤	٥,٧٤	٥,٧٤
وزن الإقلاع (كجم)	١٦٥١٠٠	٢١٩٥٤٠	٢٤٤٩٤٠
حجم العفش (بالقدم المكعب)	٤٤٠٠	٤٤٠٠	٥٤٠٠
دخول الخدمة	منتصف ٢٠١٠	بداية ٢٠٠٩	نهاية ٢٠١٠

هذا وقد وافقت إدارة شركة بوينغ على المضي في تصميم الطائرة في نهاية العام ٢٠٠٣ إلا أن الإعلان عنها جاء في العام ٢٠٠٤، وتم افتتاح الطلب عليها بخمسين طائرة من شركة طيران واحدة. وهذا ما ساعد بوينغ على المسارعة في وضع التصميم بشكله النهائي مع نهاية العام ٢٠٠٥م. وقد استطاعت حتى الآن أن تجتذب ٥٦ شركة طيران من مختلف أنحاء العالم حيث وصل إجمالي الطلبيات ٩٠٠ طائرة. وتتوقع بوينغ أن تبيع منها ٣٥٠٠ طائرة خلال عشرين عاماً. وقد بدأ التجميع النهائي لأجزاء الطائرة في الربع الثاني من العام ٢٠٠٧ ومن المتوقع أن يكون أول طيران لها في نهاية العام ٢٠٠٨. أما دخولها الخدمة فموضح في الجدول المرفق لكل طراز من طرزها الثلاثة. كما يعطي الجدول المعلومات المتوافرة عن كل طراز.

ولعل من المفيد ذكره أن التواريخ المذكورة عُرضة للتغيير حيث سبق لشركة بوينج أن عدلت بعض المواعيد بسبب بعض المشكلات الإدارية والفنية.

وإضافة لكل ما سبق أدخلت شركة بوينغ فكرة العناية الذهبية Gold Care لهذه الطائرة، وهي خدمة مصممة لتزويد الخطوط الجوية بالأدوات التي تمكّنها من الاستفادة القصوى من تشغيل طائرات ٧٨٧. فهذه الخدمة فيها فكرة إبداعية تتعلق بتشغيل وصيانة هذه الطائرات. إنها مجموعة من الخدمات المساندة المرنة. التي تساعد على بقاء الطائرة في الخدمة ساعات أطول، وأن تقلل من التكلفة، وأن تحسّن من كفاءة استخدام الطائرة. ففي هذه الخدمة تقود شركة بوينغ فريقاً دولياً للصيانة والإصلاح والفحص الدوري، إضافة إلى شركاء يقدمون خدمات صيانة وإدارة مواد. وتتكامل هذه الخدمة مع خدمات هندسية وتخطيط لقاء كلفة منافسة ومعقولة. وهذه الخدمات تتوافر على مدار الساعة كل أيام الأسبوع من خلال مساندة مركز التشغيل الذي يقوم بتحويل معطيات التشغيل إلى معلومات تشخيص تعزز من الكفاءة وجاهزية الطائرات للعمل. وهذه الخدمة تفيد شركات الطيران الصغيرة والكبيرة على حد سواء ◆

★ كلية الهندسة، جامعة الملك عبد العزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد التاسع والأربعون (ذو القعدة ١٤٢٩هـ - نوفمبر ٢٠٠٨م)

المليك يوجه بتطوير مطار الأمير محمد بن عبدالعزيز الدولي



جيل جديد من طائرات بومباردير "CRJ"

الطيران المدني
العدد التاسع والأربعون (ذو القعدة ١٤٢٩هـ - نوفمبر ٢٠٠٨م)

الطيران المدني

المشرف العـــام

م. عبدالله بن محمد نور رحيمي

رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام

أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري

نائب الرئيس التنفيذي

رئيس التحـرير

د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الاشرافية:

أ. محمـد صــلاح الديـن

د. محسـن حسـن النجار

د. علـي حسـن الـزهـراني

د. علـي معـوض البـاهي

د. محمـد الـفـاتـح الأمـيـن

الإخراج الفني: **محمد فتحي حسانين**

التنفيذ الفني: **أحمد عسّاف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكـرة للاستشـارات الإعلاميـة والتسـويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية

ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ / ٦٨٥٤٠٢٥

فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمـد:

١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة

المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي

تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

المحتويات



مراسلات التحرير: جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ ، ٦٨٥٤٠٢٥ فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧ ص.ب: ٦٣٢٦ جدة ٢١٤٤٢ بريد الكتروني: magazine@gaca.gov.sa

حوادث اصطدام الطيور بالطائرات

تشكل الطيور خطراً على الملاحة الجوية، وبالأخص على محركات الطائرات أثناء عملية الإقلاع. فعندما تصل قوة دفع المحرك ذروتها يتم ابتلاع هذه الطيور إلى داخل المحرك مع تيار الهواء الداخلِ إليه مما قد يسبب أعطالا في المحرك قد توقفه عن الحركة. وتقع هذه الحوادث عادة عند الهبوط أو الطيران على ارتفاع منخفض. وتقول الإحصائيات إن ٩٠٪ من حوادث اصطدام الطيور مع الطائرات تحصل في المطارات أو في محيطها. في حين وقعت ٨٪ فقط من هذه الحوادث على ارتفاع يزيد عن ثلاثة آلاف قدم.

وقد يحصل التصادم مع مقدمة الطائرة أو الحافة الأمامية للجناح أو الذيل أو الغلاف الخارجي للمحرك.





بقلم:
أ.د. محمود نديم نحاس ★

ورغم أن كل حوادث الاصطدام خطيرة إلا أن دخول الطيور في مدخل هواء المحرك هو أخطرها. فاصطدام الطائر بإحدى أرياش المروحة قد يؤدي إلى انحرافها فتضرب ريشة أخرى، وتقوم الثانية بضرب الثالثة... مما يعني انهياراً متسلسلاً في الريشات.

وتختلف قوة الاصطدام باختلاف وزن الطائر وسرعته واتجاهه لحظة التصادم، إضافة إلى سرعة الطائرة. وطاقة الاصطدام تزداد مع مربع فرق السرعة بين الجسمين المتصادمين. فإذا اصطدم طائر صغير بسرعة منخفضة بطائرة سرعتها منخفضة فمن المتوقع ألا يحصل أي ضرر للطائرة. لكن الضرر مؤكد عند الاصطدام على سرعات مرتفعة، وقد يقود الضرر إلى كارثة محققة.

ونسبة حوادث اصطدام الطيور بالطائرات التي تسبب ضرراً للطائرات لا تزيد على ١٥٪ من حوادث الاصطدام، وأسراب الطيور أشد خطراً من الطيور المنفردة، لأنها تسبب سلسلة متتالية من حوادث الاصطدام في لحظات.

وخطر الطيور الكبيرة على الطائرات أكبر. وأنواع الطيور الكبيرة تختلف من منطقة لأخرى في العالم، كما تختلف أنواعها من فصل لآخر على مدار السنة. ومعلوم أن الطيور تهاجر خلال فصلي الربيع والخريف، ولذا تكثر مثل هذه الحوادث في هذين الفصلين.

وأول حادث مميت لاصطدام بين طائرة وطير تم في العام ١٩١٢م، إلا أن أسوأ حادث كان في ١٩٦٠م عندما اصطدمت طائرة في مرحلة الإقلاع مع سرب من الطيور أدى إلى تعطل محركاتها الأربعة وتحطمها ووفاة اثنين وستين من ركابها.

وتشير الإحصائيات إلى أن عدد الوفيات من حوادث اصطدام الطيور بالطائرات بلغ حوالي مائتين، مع تحطم تسع طائرات مدنية وخمس وستين طائرة حربية.

وفي العام الماضي (٢٠٠٧م) تم تسجيل ثلاث حوادث أدت إلى تعطل محركات الطائرات. فقد ابتلعت طائرة مباشرة بعد أن أقلعت من مطار روما طيوراً في محركيها، وقد عادت آمنة إلى المطار إلا أن أحد محركيها قد تعطل تماماً. كما وقع حادث مماثل لطائرة أخرى في مطار شيكاغو. وكان هناك حادث ثالث في مطار مانشستر لكن الإصابة كانت

في محرك واحد وعادت الطائرة آمنة إلى المطار. أما العام ٢٠٠٦م فأشهر حوادثه كان في واشنطن حيث اصطدمت طائرة في مرحلة الهبوط بسرب من الطيور أدى إلى تعطل محركيها دون أن يُصاب أحد بأذى، لكن مات على الأقل مائتان وسبعون طائراً.

الإجراءات المضادة

١) إبعاد الطيور عن منطقة المطارات

ويتم بعدة إجراءات، منها إبعاد أماكن النفايات والمستنقعات والبقع الزراعية التي تتغذى عليها الطيور. كما يتم اقتلاع الأشجار التي تكون مأوى لأسراب الطيور في الليل.

وإضافة إلى هذه الطرق الوقائية تُستخدم طرق إيجابية. كطرد الطيور بالأشياء التي تخيفها مثل: إصدار الأصوات، واستخدام أنواع معينة من الضوء، وأشعة الليزر، والألعاب النارية، والطائرات المقادة عن بُعد، وتماثيل الحيوانات التي تطارد الطيور في العادة، فتنخدع الطيور بالتماثيل وتبتعد عن المنطقة. أو قد تُستخدم الكلاب أو الصقور المدرَّبة لإخافة الطيور وجعلها تبتعد عن المنطقة، حيث يتم إطلاق الكلاب أو الصقور في غير ساعات الطيران.

وقد استُخدمت الحصائر المكهربة لطرد الديدان التي تشكل طعاماً لبعض أنواع الطيور.

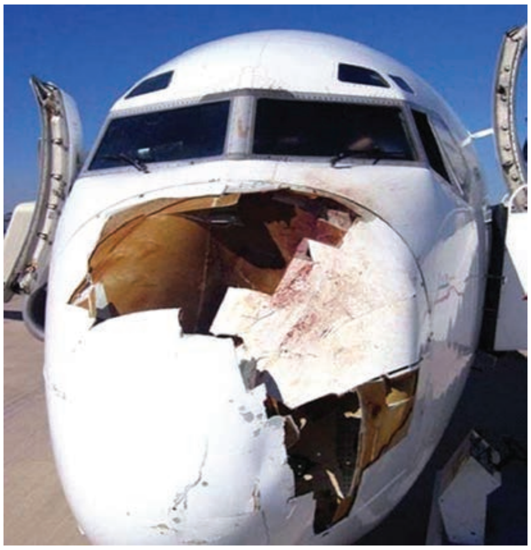


٢) تفادي الطيور

عند بناء أي مطار تتم دراسة المنطقة لمعرفة إن كانت تقع في طرق هجرة الطيور، وفي كل الأحوال فإن على الطيارين أن يتفادوا الإقلاع أو الهبوط في مناطق تكاثر الطيور، بحيث يتم أولاً إبعادها بالطرق المذكورة آنفاً.

وعند مواجهة أسراب الطيور يلزم الارتفاع بالطائرة إلى أكثر من ثلاثة آلاف قدم، حيث تقل الطيور عند هذا الارتفاع، كما يجب تخفيف السرعة إلى أدنى مستوى ممكن لتخفيف أثر الاصطدام.

وقد تم تطوير أنواع من الرادارات تكشف حركة الطيور في محيط المطار، مما ساهم في تخفيض عدد الحوادث إلى النصف في هولندا وإلى ٣٠٪ في الولايات المتحدة.



دخول الطيور في مدخل هواء محرك الطائرة.. أخطر حوادث الاصطدام

٣) تصميم الطائرات لتتحمل الاصطدام بالطيور

يتم اختبار كل محرك نفاث ليكون قادراً على التوقف عن العمل في حال ابتلاعه للطيور التي يزيد وزنها على (٤) أرطال، وليس مطلوباً من المحرك ألا يتعطل وإنما أن يتوقف عن العمل وذلك لتخفيف ضرره. وهذا الاختبار مطلوب كي تحصل الطائرة على رخصة الطيران. فإذا كان للطائرة محركان اثنان فقط وابتلع كلاهما طيوراً وتوقفا عن العمل فيجب أن تهبط الطائرة اضطرارياً.

أما أجسام الطائرات النفاثة الحديثة فتتوقع منها أن تتحمل اصطداماً بطائر وزنه يزيد عن أربعة أرطال، وبشكل أخص زجاج النافذة التي أمام الطيار. وتخضع الطائرات قبل ترخيصها لاختبار الصدم هذا ■

★ كلية الهندسة، جامعة الملك عبد العزيز

الطيران

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد الخمسون (المحرم ١٤٣٠هـ - يناير ٢٠٠٩م)

توقيع عقود التشغيل التجاري لمطارات المملكة الدولية الثلاثة

توسعة جديدة لمطار ميامي



الطيران المدني
العدد الخمسون (المحرم ١٤٣٠هـ - يناير ٢٠٠٩م)

الطيران المدني

المشرف العـام

م. عبدالله بن محمد نور رحيمي

رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام

أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري

نائب الرئيس التنفيذي

رئيس التحـرير

د. سالم بن أحمد سحاب

الإخراج الفنـي: **محمد فتحـي حسـانين**

التنفيـذ الفنـي: **أحمـــد عسّـــاف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكـــرة للاستشـارات الإعلاميـة والتسـويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية

ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ / ٦٨٥٤٠٢٥

فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمـد:
١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة

المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي

تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

المحتويات



تصميم مقصورة الركاب

بقلم:
أ.د. محمود نديم نحاس ★





إن أول ما يفكر به مصممو مقصورة الركاب في الطائرة هو المسافرون على متنها. ويحتاج المصممون لمعلومات من قبيل: ما هي الألوان التي يفضلها الركاب؟ ما هي الأشكال التي يحبونها؟ ما هي الأمور التي تسر هؤلاء المسافرين المتعَبين من عناء السفر وطول الرحلة؟ ما هي الأضواء المناسبة التي تريح أعصابهم وتجعلهم يشعرون بشيء من الاسترخاء... الخ؟

ويقوم المصممون بتحليل المعطيات التي بحوزتهم حيال الأسئلة المذكورة، ويحددون بالتالي ما يجب أن يكون عليه منظر مقصورة الركاب بحيث تعطي أكبر قدر من الراحة، ولاسيما في طائرات الرحلات طويلة المدى.

والهدف من كل هذا هو أن يشعر الراكب بأنه في بيته الذي يرتاح فيه محاطاً بالألوان التي يألفها والأشكال التي يرتاح لها.

فالأشكال ذات الحواف المدورة، مثلاً، أريح للعين من الأشكال ذات الحواف الحادة لأنها تشعر الراكب بأنه في فضاء أرحب مما هو فيه حقيقة. إضافة إلى عامل السلامة. ولذا لا نرى في الطائرات الحديثة أي حواف حادة. ومثل ذلك يُقال عن الأسطح المنحنية التي تعطي العين شعوراً بالاتساع بالمقارنة مع الأسطح المستوية.

وكذلك يرتبط كل لون عند الإنسان بإحساس معين. فالأخضر مرتبط دوماً بشعور السلام والوئام والأمان، والزهري يتضمن معنى المحبة، بينما الأزرق والأرجواني يدلان على الفخامة والنبل.

وليست الألوان وحدها تؤثر في النفس، بل لشدتها تأثير أيضاً. فالألوان الفاتحة تجعل الأشياء تبدو رحبة «أكبر، أعرض، أوسع... الخ»، في حين تعطي الألوان الغامقة شعوراً معكوساً (أي تجعل الأشياء تبدو أضيق).

والألوان تؤثر أيضاً على مشاعر الإنسان المتعلقة بالحرارة والرطوبة والنكهة. فمثلاً البرتقالي يعطي شعوراً بالدفء والجفاف، بينما الأخضر والأزرق يعطيان شعوراً بالبرودة، والزهري يلمح إلى العذوبة.

وفي الطائرات الحديثة تُصمم الإضاءة بحيث تنعكس على الأسطح المنحنية لسقف المقصورة فيكون الضوء غير مباشر على الركاب. وهذه الطريقة أريح للعين من الضوء المباشر، كما تساهم في شعور المسافرين برحابة المكان، عدا عن الشعور بالاسترخاء.

أما ما يتعلق بمقاعد الركاب، فالدراسات فيها تتعلق بأمرين: أولهما راحة الجالس على المقعد من حيث نوعية المقعد والمسند، وثانيهما راحة ساقيه في الفسحة بين مقعده والمقعد الذي أمامه. وإذا كان هذان الأمران محققين في مقاعد الدرجة الأولى ودرجة رجال الأعمال، فإن الطائرات الحديثة قد راعت أيضاً حالة ركاب الدرجة السياحية ووسَّعت لهم بين المقاعد من أجل راحتهم، لاسيما بعد وقوع حوادث تجلط في الساقين في بعض الرحلات الطويلة.

★ كلية الهندسة، جامعة الملك عبد العزيز
nahasm@yahoo.com

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد الواحد والخمسون (ربيع الأول ١٤٣٠هـ - مارس ٢٠٠٩م)



الخطوط الملكية الهولندية

الطيران المدني
العدد الواحد والخمسون (ربيع الأول ١٤٣٠هـ - مارس ٢٠٠٩م)

الطيران المدني

المشرف العـام

م. عبدالله بن محمد نور رحيمي

رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام

أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري

نائب الرئيس التنفيذي

رئيس التحـرير

د. سالم بن أحمد سحاب

الإخراج الفني: **محمد فتحي حسانين**

التنفيذ الفني: **أحمد عسّاف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكـرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية

ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ / ٦٨٥٤٠٢٥

فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمـد: ١٣١٩-١٥٣٥

رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة

المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي

تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

المحتويات



صفحات من تاريخ الطيران (١)



أ.د. محمود نديم نحاس ★

تذكـر الأساطير اليونانيـة قصصاً عجيبة عـن محـاولات الطـيران التـي حصلـت في الألفيتـين الثانيـة والأولى قبل ميـلاد المسيح عليـه السـلام. وكل هـذه الأسـاطير تخالف قوانـين الفيزيـاء، ولـذا فلا يمكـن الاعتداد بها مطلقاً. كمـا تذكر بعض المراجع أسطورة عن محاولـة أحد ملوك بريطانيا الطيران في القرن التاسـع قبل الميلاد، لكنـه وقع ومات. أمـا الصينيون فيقولون إنهـم أول من اخترع الطائـرة الورقية kite في القرن الخامس قبل الميلاد، ثم إنهم استخدموها في القرن الثالث قبل الميلاد لقياس المسافات. كما يقولون إنهم أول من اخترع البالون المملوء بالهواء الساخن وذلـك في القرن الثاني قبل الميلاد. ويذكرون أيضاً أن إمبراطوراً صينياً قد طار باستخدام طائرة شراعية في العام ٥٥٩م.

أمـا أولى محـاولات الطـيران المسجلة في كتـب التاريخ والتي رآهـا مجموعة كبيرة من البشـر فقد كانت محاولة عباس بن فرناس الأندلسـي (المتوفـى ٢٩٤هــ، ٨٨٧م)، والتي كانـت في العـام ٨٧٥م حيـث طـار في طائرة شراعية مصنوعة من الخشب والريش، وكان معلقـاً فيها فقذف بنفسه مـن برج في مدينة قرطبـة. وطائرته من النـوع المسمى الطائرة الشراعيـة المعلقـة hang-glider، وتشبـه في الحقيقـة طائـرة ورقيـة كبـيرة يتعلق بها الإنسان. ولم يمت في أثناء محاولته الطيران كما تقـول بعض الإشاعات، إذ مات بعد ذلك

البريطانـي "إلمـر" طـار في طائرة شراعية خشبية لمسافة ٢٠٠م في عـام ١٠١٠م

باثني عشر عاماً، إنما تأذى في ظهره عندما حط على الأرض. علماً بأنه سبق له أن حاول الطيران في العام ٨٥٢م باستخدام ما يشبه المظلة (الباراشوت). ويُعد أول من طار في الجو بمركبة من صنع الإنسان. وقد كتب شعراء ومؤرخو عصره عنه ووصفوا عمله.

وعباس بن فرناس كان عالماً في علوم شتى من علوم عصره، فقد تمرس في الطب والصيدلة وعرف خصائص الأعشاب للوقاية والعلاج من الأمراض، ولم تكن معرفته مستمدة مما توارثه الناس، بل كان يجرب ليصل إلى الحقيقة. كما درس الكيمياء. وكان مهندساً دقيقاً، فقد صنع الميقاتية (وهي ساعة مائية) والمنقالة (آلة لحساب الزمن) وذات الحلق (آلة لرصد النجوم والكواكب) والقبة السماوية (وهي نموذج مصغر للسماء يظهر فيه مواضع النجوم والكواكب). ويجمع المؤرخون على أنه أول من صنع الزجاج من الحجارة والرمل. كما أنه صنع العدسات المصححة للنظر.

ومحاولاته الطيران لم تكن تقليداً للطيور فقط، فقد درس ثقل الأجسام ومقاومة الهواء لها، وتأثير ضغط الهواء فيها، وساعده على ذلك تبحره في العلوم الطبيعية والرياضيات.

وبعض المؤرخين الغربيين يذكرون عباس ابن فرناس، لكن الذين كتبوا تاريخ الطيران أغفلوا ذكره، ربما لعدم معرفتهم بما صنع، وربما أيضاً لعدم علمهم بوجود مخترعات قبل عصر النهضة في أوروبا. وممن أنصفه المؤرخ د. فيليب خوري حتى (الأمريكي من أصل لبناني) حيث ذكره في كتابه (تاريخ العرب)، وقال عنه: إنه أول رجل في التاريخ حاول الطيران بطريقة علمية. ويقول بول لاند Paul Lunde (لو أن ابن فرناس عاش في مدينة فلورانسا في إيطاليا في زمن أسرة ميديشي فمن المؤكد أنه كان سيغدو أحد رواد النهضة الحديثة).

ولعل تجارب عباس بن فرناس قد ألهمت البريطاني إلمر Eilmer ليطير في طائرة شراعية خشبية من صنعه، حيث قذف بنفسه من برج وطار لمسافة ٢٠٠ متر في





عباس بن فرناس صاحب أول محاولة مُسجلة للطيران في كتب التاريخ

الصينيون يقولون أنهم أول من اخترع الطائرة الورقية في القرن الخامس قبل الميلاد

العام ١٠١٠م، أي بعد أكثر من قرن من ابن فرناس.

وفي العام ١٢٥٠م كتب روجر بيكون Roger Bacon وصفاً علمياً للطيران، ووصف تصميماً لطائرة ذات أجنحة خفاقة ornithopter في كتابه (أسرار الفن والطبيعة).

أما ليوناردو دافنتشي فقد رسم في الفترة (١٤٨٦-١٥١٣م) عدة تصميمات لمركبات طائرة مثل الطائرة ذات الأجنحة الخفاقة وطائرة الهليكوبتر والباراشوت، كما كتب عدة أوراق عن حركة الهواء حول الأجسام الانسيابية.

وفي العام ١٦٣٠م طار أحمد جلبي بأجنحة صناعية طيراناً شراعياً من فوق أحد الأبراج في مدينة استانبول واستطاع أن يقطع مضيق البوسفور ويهبط في الطرف الثاني منه.

وفي العام ١٦٨٠م أثبت الفيزيائي الإيطالي جيوفاني ألفونسو بورلي Giovanni Alfonso Borelli أنه لا يمكن تحريك أجنحة خفاقة بواسطة عضلات الإنسان للحصول على قوة الرفع المطلوبة للطيران ■

★ كلية الهندسة، جامعة الملك عبد العزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد الثاني والخمسون (جمادى الأولى ١٤٣٠هـ - مايو ٢٠٠٩م)

مديــر عــام آياتــا يكتــب للمجلة عن الطيران والبيئة

مطار ناريتا الدولي .. درة مطارات اليابان



الطيران المدني
العدد الثاني والخمسون (جمادى الأولى ١٤٣٠هـ - مايو ٢٠٠٩م)

الطيران المدني

المشرف العـــام

م. عبدالله بن محمد نور رحيمي

رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام

أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري

نائب الرئيس التنفيذي

رئيس التحرير

د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الاشرافية:

أ. محمد صلاح الدين

د. محسن حسن النجار

د. علي حسن الزهراني

د. علي معوض الباهي

د. محمد الفاتح الأمين

الإخراج الفني: **محمد فتحي حسانين**

التنفيذ الفني: **أحمد عسّاف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكـــرة للاستشارات الإعلاميـة والتسويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية

ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ / ٦٨٥٤٠٢٥

فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمـد:

١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة

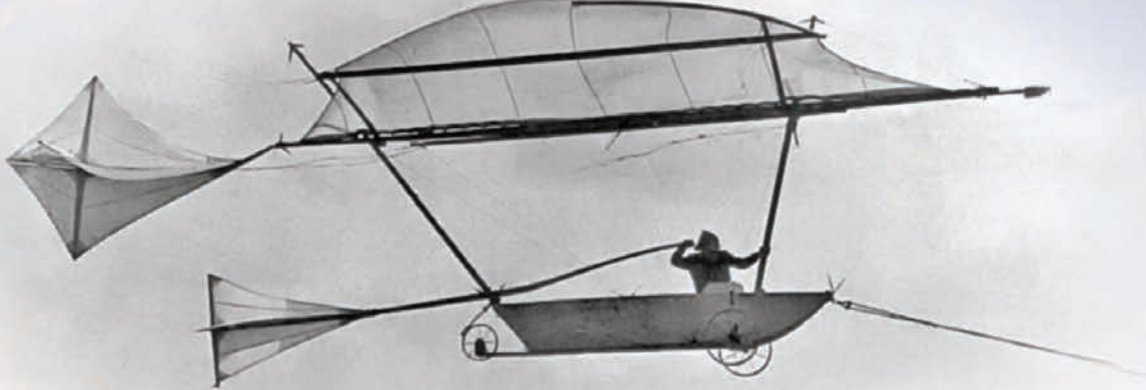
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي

تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

المحتويات



مراسلات التحرير: جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ ، ٦٨٥٤٠٢٥ فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧ ص.ب: ٦٣٢٦ جدة ٢١٤٤٢ بريد الكتروني: magazine@gaca.gov.sa



صفحات من تاريخ الطيران (٢)

الطيران في القرن الثامن عشر

تميز القرن الثامن عشر بانتشار الطائرات الورقية بشكل واسع. ومع نهاية العقد الأول من القرن الثامن عشر صمم البرتغالي بارتولومو دو ونموذجاً مصغراً لبالون يطير بالهواء الساخن وقدمه لملك بلده جون الرابع. وفي العقد الثاني قدّم العالم السويدي عمانوئيل سويدنبرج فكرة طائرة شراعية محاكياً الطيور والطائرات الورقية. وفي العام ١٧٣٨م عرض العالم السويسري دانييل برنولي في كتابه عن علم حركة الموائع المبدأ الذي سُمي باسمه (مبدأ برنولي) وهو مبدأ حفظ الطاقة، الذي يربط بين ضغط المائع وسرعته في أي جريان للمائع.



أ.د. محمود نديم نحاس ★

وفي منتصف القرن اخترع المهندس الإنجليزي بنيامين روبنز ذراعاً دوّارة لقياس قوى المقاومة الهوائية. وفي العام ١٧٦٦م استطاع الكيميائي البريطاني هنري كافنديش أن يحدد الوزن النوعي لغاز الهيدروجين.

وفي العقد الثامن من القرن الثامن عشر حاول آبي ديسفورجس أن يطيِّر مركبة صغيرة لها سلة ومجاديف مصنوعة من ريش الطيور، لكن محاولته لم تنجح، كما حاول دومينيكوس دفورت الطيران بالقفز من مبنى عالٍ مستخدماً مظلة (باراشوت) مصنوعة من قماش، وقد كافأه الناس فجمعوا له مبلغاً من المال.

أما في العقد التاسع من القرن الثامن عشر فحصلت عدة أمور مهمة، فقد أطلق العالم الإيطالي تيبريوا كافالو (الذي كان يعيش في بريطانيا) فقاعات صابونية في الجو وكانت مملوءة بغاز الأكسجين. ولعل الحدث الأهم هو صعود البالون الفرنسي في الجو بدون ركاب أمام حشد من الناس عام ١٧٨٣م، وهو بالون مملوء بالهواء الساخن، صنعه الأخوان مونتجولفيير. وقد كررا التجربة أمام الملك الفرنسي لويس الرابع عشر، لكن هذه المرة أرسلا فيه بعض الحيوانات فصعد إلى ارتفاع ٥٠٠ متر، وعاد إلى الأرض دون أن تُصاب الحيوانات بأذى.

وفي السنة نفسها صنع بروفسور فرنسي بالوناً مملوءاً بالهيدروجين وأطلقه من باريس بلا حمولة فطار مسافة ٢٥ كيلو متراً، وعندما هبط في إحدى المزارع دمره المزارعون الذين أصابتهم الرهبة من نزوله عندهم دون أن يدركوا كنهه.

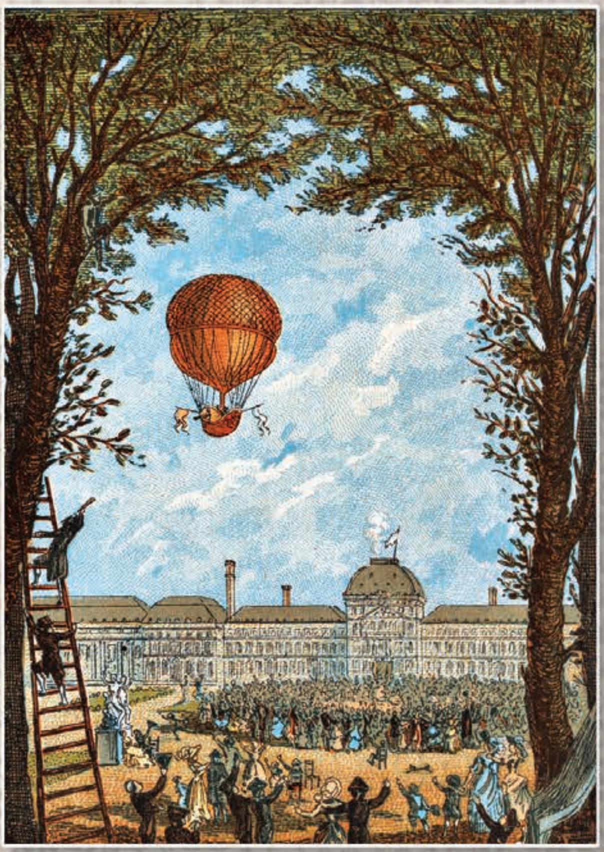
وفي العام نفسه أيضاً طار الفرنسيان بيلاتر دو روزيي وماركي دارلاند في البالون مونتجولفيير الذي تم شده إلى الأرض بحبل وارتفع بهما ٢٦ متراً، فكانا بذلك أول من طار بالبالون، ثم عادا وطارا بالبالون دون ربطه بحبل وبقيا في الجو ٢٥ دقيقة.

وفي العام نفسه طار فرنسيان آخران أكثر من مرة في بالون مملوء بالهيدروجين. وفي المرة الثانية ارتفعا ٢٧٠٠ متر في الجو، ورحلا من باريس إلى مدينة أخرى على بعد ٤٣ كيلومتراً. وفي العام نفسه أيضاً قفز الفرنسي سيباستيان لينورماند عدة قفزات من برج مراقبة في مدينة مونتبليي مستخدماً الباراشوت. وفي العام التالي طار فرنسيان آخران من باريس مسافة ١٨٦ كيلومتراً داخل بالون، كما أضاف جين بيير بلانشارد مروحة إلى البالون، وكانت تُدار باليد. كما وصل غيره إلى ارتفاع ٤٠٠٠ متر في الجو في ذلك العام.

وقد سجل العام ١٧٨٥م أول حادثة طيران حيث تحطم بالون في محاولة لقطع القناة البريطانية بين فرنسا وبريطانيا، ومات الفرنسيان اللذان كانا فيه. لكن في العام نفسه نجح شخصان آخران في عبور القناة في بالون.

أما العقد الأخير من القرن الثامن عشر فقد شهد تأسيس أول شركة تابعة للجيش الفرنسي تستخدم البالونات للتجسس، وتجسست على الجيش النمساوي في إحدى المعارك. كما شهد نزول أول مظلي فرنسي من بالون على ارتفاع حوالي ألف متر.

ومع نهاية القرن قدَّم الإنجليزي سير جورج كيلي رسومات لطائرة شراعية، فكان تصميمه أول عمل علمي سبق به أهل القرن التاسع عشر، لكن لم يتم عمل أي طائرة من ذاك التصميم ■





★ كلية الهندسة، جامعة الملك عبد العزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد الثالث والخمسون (رجب ١٤٣٠هـ - يوليو ٢٠٠٩م)

الخطوط السنغافورية.. نجاح مشهود



الطيران المدني
العدد الثالث والخمسون (رجب ١٤٣٠هـ - يوليو ٢٠٠٩م)

الطيران المدني

المشرف العـــام

م. عبدالله بن محمد نور رحيمي

رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام

أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري

نائب الرئيس التنفيذي

رئيس التحرير

د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الاشرافية:

أ. محمد صلاح الدين

د. محسن حسن النجار

د. علي حسن الزهراني

د. علي معوض الباهي

د. محمد الفاتح الأمين

الإخراج الفني: **محمد فتحي حسانين**

التنفيذ الفني: **أحمد عسّاف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية

ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ / ٦٨٥٤٠٢٥

فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمـد:

١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة

المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي

تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

المحتويات



في هذا القرن تحققت أرقام قياسية جديدة في عالم البالونات إذ ارتفع بالون في ألمانيا في العام ١٨٠٣م إلى ٧٢٨٠ متراً وطار آخر في فرنسا لمسافة ٣٩٥ كيلومتراً. وظهر كتاب ضخم عن علم الطيران بالبالونات. واستطاع الإنجليزي جورج كيلي صنع أول نموذج مصغر لطائرة شراعية ذات أسطح تحكم متحركة. ونشر في العام ١٨٠٩م أول ورقة علمية عن مبادئ الطيران. واستطاع ديجين أن يؤمّن دفعاً لبالون مملوء بالهيدروجين بتركيب أجنحة تخفق كأجنحة الطيور.



صفحات من تاريخ الطيران (3)

الطيران في القرن التاسع عشر



أ.د. محمود نديم نحاس ★

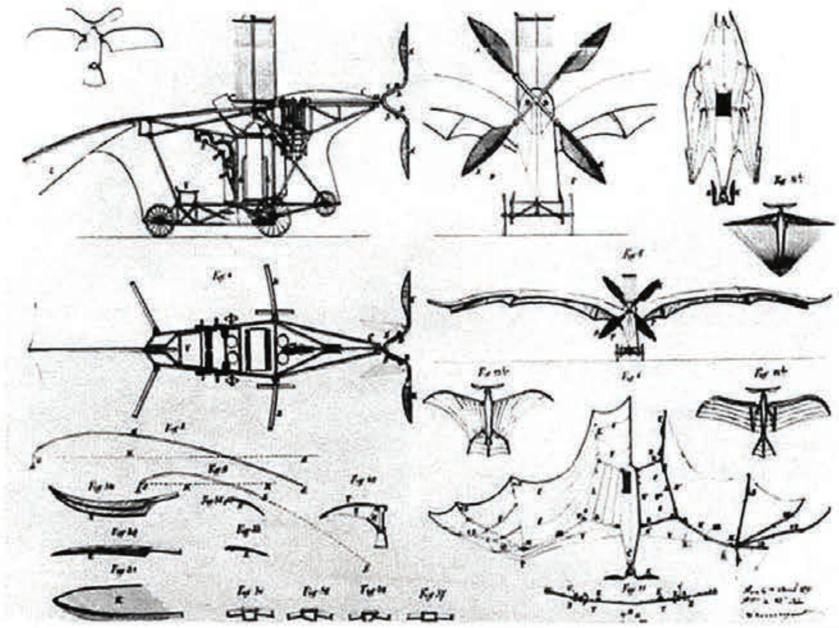
في العام ١٨٣٦م طار البريطاني تشارلز جرين من لندن في بالون مملوء بغاز الفحم ووصل إلى ويلبرج في ألمانيا قاطعاً مسافة ٧٦٨ كيلومتراً. وفي العام ١٨٣٨م استطاع الأمريكي جون وايز أن يحول البالون الذي يتسرب منه الغاز إلى باراشوت ليتمكن ركابه من الهبوط بسلام. وفي العام ١٨٤٢م قدّم البريطاني ويليام ساموئيل هنسون أول تصميم لطائرة تطير بمحرك بخاري. وفي العام ١٨٤٨م أنتج نموذجاً مصغراً لتصميمه، وطار النموذج لمسافة أربعين متراً قبل أن يتحطم مصطدماً بجدار.

وشهد العام ١٨٤٩م حدثين مهمين، أولهما استخدام النمسا البالونات لقصف مدينة البندقية جواً. وثانيهما تطيير جورج كيلي النموذج المصغر لطائرته الشراعية وفيها طفل في العاشرة، وقد تم شدها بواسطة فريق من الناس لتطير، فكانت أول طائرة مأهولة أثقل من الهواء. والطائرات الأثقل من الهواء هي التي ترتفع في الجو بقوة الرفع على أجنحتها، وهذه القوة تتولد بوجود سرعة للطائرة. الطائرة ذات المحرك تأخذ سرعتها من دفع المحرك، أما الطائرة الشراعية فليس لديها محرك يدفعها وبالتالي لا بد لها من قوة من مصدر خارجي لتحصل على السرعة المناسبة للطيران. أما البالونات والمناطيد فهي طائرات أخف من الهواء وترتفع في الجو بعد ملئها بغاز خفيف، ثم تطير بدفع من محرك. وقد استخدم المهندس الإنجليزي هنري جيفارد محركاً بخارياً لدفع منطاد في العام ١٨٥٢م.

وفي العام ١٨٥٣م طيّر جورج كيلي طائرة شراعية، وقد اختلفت المراجع حول اسم الطيار الذي هو في الحقيقة أول طيار في العالم. وفي العام ١٨٥٧م طيّر الفرنسي دي تمبل أول نموذج مصغر لطائرة ذات محرك بخاري، وتقدم مع أخيه لتسجيل براءة اختراع.

وفي العام ١٨٥٨م تم أخذ أول صورة من الجو بواسطة الفرنسي نادار، في حين تم إرسال أول رسالة برقية من بالون في الجو في العام ١٨٦١م. وفي هذا العام تم تشكيل كتيبة بالونات في الجيش الأمريكي للمراقبة ومساعدة المدفعية. وقد استخدمت البالونات في الحرب الأهلية الأمريكية. وفي العام ١٨٦٦ تأسست الجمعية الملكية للطيران في بريطانيا لتكون أول جمعية مختصة بالطيران. وبعد عامين تم افتتاح أول معرض للطيران في لندن.

وفي العام ١٨٧٠م استخدمت البالونات لنقل البريد والناس من داخل باريس المحاصرة خلال



الحرب الفرنسية البروسية. وفي العام ١٨٧١م قام عالمان إنجليزيان بإجراء تجارب على جريان الهواء خلال نفق هوائي. وفي العام ١٨٧٢م حقق المهندس الفرنسي دو لومي سرعة ١١ كيلومتراً في الساعة في منطاد مقاد بواسطة عضلاته. أما المهندس الألماني بول هانلون فقد استخدم محرك احتراق داخلي لدفع المنطاد. وفي العام ١٨٧٤م طيَّر الفرنسي دي تمبل طائرة بمحرك بخاري حققت بعض الوثبات القصيرة، وكانت تحمل راكباً واحداً.

وفي العام ١٨٧٦م تقدم فرنسيان لتسجيل براءة اختراع لطائرة ذات عجلات هبوط وأجنحة وعصا قيادة. وفي العام التالي طيَّر الإيطالي إنريكو فورلانيني أول نموذج مصغر لطائرة هليكوبتر مقادة بمحرك بخاري. وفي العام ١٨٧٩م أنتج الفرنسي فيكتور تاتين نموذجاً مصغراً لطائرة لها مراوح ومحرك هواء مضغوط، وارتفعت بنجاح عن الأرض. وفي العام ١٨٨٢م نشرت جمعية الطيران الألمانية أول مجلة عن الطيران.

وفي العام ١٨٨٣م استُخدمت المحركات الكهربائية في المناطيد، في حين استخدم جون مونتجومري جنيحات تحكّم على طائرته الشراعية.وفي العام ١٨٨٤م طار أول منطاد مع تحكم كامل، وهبط بسلام. وكان تابعاً للجيش الفرنسي. وفي العام نفسه سجل المهندس الإنجليزي هوراتيو فيليبس اختراعاً عن جناح طائرة مجوف. وفي العام ١٨٨٩م نشر الألماني أوتو ليلينثال كتاباً عن طيران الطيور كأساس لعلم الطيران، وفيه مفاهيم عن أجنحة الطائرات ما زالت مستخدمة حتى اليوم.

وفي العام ١٨٩٠م طار الفرنسي كلمنت أدر خمسين متراً في طائرة ذات محرك ولكن دون أن يسيطر عليها، وطار في العام التالي نصف هذه المسافة في طائرة شراعية تحت التحكم. وفي العام الذي بعده طار مائتي متر في طائرة غير متحكم بها، وقد تعاقدت معه وزارة الحرب الفرنسية لإنتاج طائرة لتُستخدم قاذفة قنابل. وفي العام ١٨٩٢م طيَّر البريطاني هوراتيو فيليبس طائرة بمحرك بخاري وكانت مربوطة بحبل إلى الأرض واستطاعت الارتفاع مع حمل ٣٢ كيلوجراماً. وفي العام ١٨٩٤م نشر المهندس الأمريكي أوكتيف شانيوت كتاباً عن التطور في المركبات الطائرة.

وفي العام ١٨٩٦م طيَّر الأمريكي ساموئيل لانجلي عدة طائرات غير مأهولة، بلغت مسافة إحداها حوالي ١٣٠٠ متر. وفي العام التالي طار أول منطاد مصنوع من الألمنيوم، لكنه انكسر عند الهبوط.

وفي العام ١٨٩٩م ادّعى جوستاف وايتهد في بنسلفانيا أنه طار بطائرة ذات محرك بخاري مسافة ٥٠٠م مع راكب. وفي العام نفسه بدأ الأَخوان رايت تجاربهما على طائرة يمكن التحكم بها ◆

★ كلية الهندسة، جامعة الملك عبدالعزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد الرابع والخمسون (رمضان ١٤٣٠هـ - سبتمبر ٢٠٠٩م)

الطيران المدني العدد الرابع والخمسون (رمضان ١٤٣٠هـ - سبتمبر ٢٠٠٩م)

مطار فرانكفورت .. الأول في ألمانيا



الطيران المدني

المحتويات



المشرف العـام

م. عبدالله بن محمد نور رحيمي

رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام

أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري

نائب الرئيس التنفيذي

رئيس التحرير

د. سالم بن أحمد سحاب

الإخراج الفني: **محمد فتحي حسانين**

التنفيذ الفني: **أحمد عسّاف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية

ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ / ٦٨٥٤٠٢٥

فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

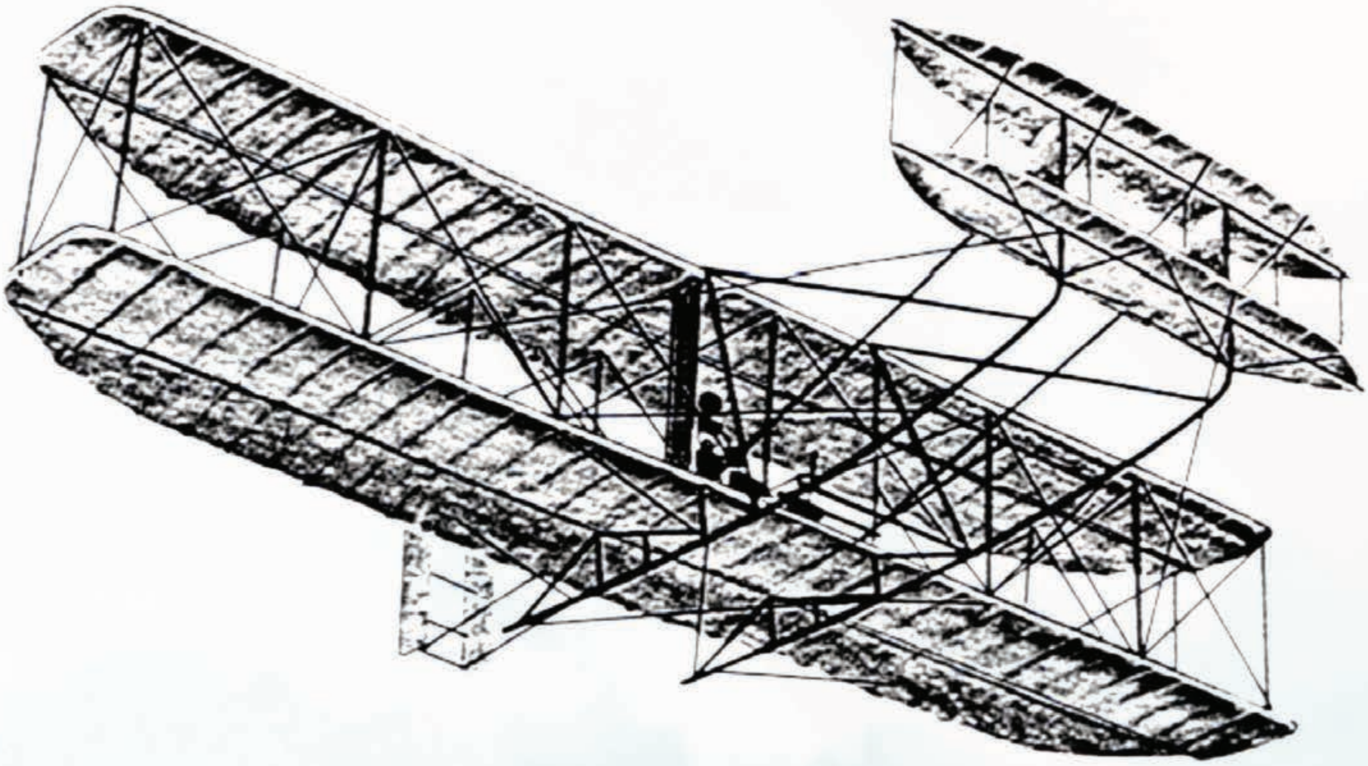
ردمد:

١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة

المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي

تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦



الطيران في بداية القرن العشرين



أ.د. محمود نديم نحاس ★

في الرابع عشر من أغسطس ١٩٠١م ادعى جوستاف وايتهد (وهو ألماني هاجر إلى أمريكا) أنه طار بطائرة مزودة بمحرك لمسافة ٨٠٠ متر وعلى ارتفاع ١٥ متراً وهبط بسلام في فيرفيلد في ولاية كونيتكت الأمريكية. ولم يتم تصوير الحدث، لكن مراسل إحدى الصحف رسم الطائرة في الجو وكتب تقريراً عنها. وإذا صح هذا فإن وايتهد يكون قد طار قبل الأخوين رايت بأكثر من سنتين. لكن الذي حصل أن الشهود الذين حضروا الواقعة لم يذكروا شهادتهم إلا بعد حوالي ثلاثين عاماً عندما كان هناك نقاش حول من هو صاحب السبق في الطيران بطائرة مزودة بمحرك، ثم إنه طوّر طائرته ليستطيع الهبوط بها فوق الماء وقد قام بذلك فعلاً.

وفي العام ١٩٠١م أيضاً طار برازيلي بمنطاد حول برج إيفيل في باريس ليحصل على جائزة ثمينة. وفي نهاية العام نفسه طوّر الأخوان رايت تصميم أجنحة طائرتهم الشراعية (بلا محرك) التي طارا بها في العام ١٩٠٢م حوالي ٧٠٠ مرة، مما أدى إلى تطوير طائرتهم التي اشتُهرت لاحقاً. وفي هذا العام أيضاً تم مسح منطقة القطب الجنوبي من خلال صور جوية تم التقاطها من بالونات مأهولة مقيدة بالأرض علت إلى ارتفاع ٨٠٠ متر.

وقد شهد العام ١٩٠٣م عدة أحداثٍ مهمة، ففي بدايته عرض ليون ليفافاسور محركاً خفيفاً يصلح للطائرات. أما تريان فويا فقد قدم لأكاديمية العلوم في باريس تصوراً عن طائرة، لكنها رُفضت بحجة أن الطيران بطائرة أثقل من الهواء هو حلم لا يمكن حل مشكلاته! وفي نيوزيلاندا يُقال بأن ريتشارد



بيرس طار في طائرة أثقل من الهواء أكثر من مرة لمسافات قصيرة في مزرعته، وقد تحطمت طائرته في إحداها عند الهبوط ونجح في غيرها، لكن لم يتم تسجيل تلك الوقائع في حينها. وفي أغسطس ادَّعى الألماني كارل جاثو أنه طار بطائرة أثقل من الهواء أمام أربعة أشخاص، لكن هذه الواقعة غير مسجلة أيضاً.

وفي أكتوبر بدأ صاموئيل لانجلي أول تجربة طيران في طائرته التي حملت شخصاً واحداً هو الطيار تشارلز مانلي الذي كاد يغرق عندما انزلقت الطائرة من منصة إطلاقها فوق مركب حيث سقط الطيار في النهر. وقد تكررت المحاولة في ديسمبر وباءت بالفشل أيضاً.

لكن الحدث الأهم في العام ١٩٠٣م هو ما تم في ١٧ ديسمبر حيث نجح الأخوان رايت (أورفيل Orville Wright وويلبر Wilbur Wright) في الطيران أربع مرات في طائرة أثقل من الهواء ذات محرك وتحت تحكم كامل، وكان ذلك في مدينة كيتي هوك شمال ولاية كارولينا الأمريكية. وقد طار أولاً أورفيل لمسافة ٣٧ متراً لمدة ١٢ ثانية، في حين طار أخوه ويلبر في المرة الرابعة لمسافة ٢٦٠ متراً لمدة ٥٩ ثانية. وقد اكتسبا خبرة كبيرة من خلال تطيير طائرات شراعية قبل ذلك، هذا إضافة إلى خبرتهما في مجال الهندسة الميكانيكية حيث عملا في مجال آلات الطباعة، وفي مجال الدراجات الهوائية، وفي مجال المحركات، إضافة إلى سنوات من البحث والتطوير. وقد أسميا طائرتهما تلك فلاير-١ (Flyer-1) حيث طوَّراها فيما بعد وأخذت التسمية نفسها بأرقام أخرى. فقد حاولا تطيير فلاير-٢ في مايو ١٩٠٤م لكنها لم تنجح، ثم نجحت بعد ذلك فطارت أكثر من مائة مرة قبل أن تحقق الطيران في دورة كاملة في سبتمبر ١٩٠٤م، ثم حققت طيراناً لمسافة ثلاثة أميال لمدة أكثر من خمس دقائق في نوفمبر من العام نفسه. ثم طارت فلاير-٣ في يونيو ١٩٠٥م، لكنها تحطمت في يوليو من العام نفسه، مما اضطرهما لتعديل التصميم. وقد عاودا الطيران في سبتمبر من العام نفسه بالطائرة فلاير-٣ المعاد تصميمها، وحققا في الشهر التالي طيراناً لمسافة حوالي ٤٠ كيلومتراً لمدة حوالي ٤٠ دقيقة في دايتون في ولاية أوهايو الأمريكية.

ويُعتقد على نطاق واسع أن الأخوين رايت هما أول من طار بطائرة أثقل من الهواء وذات محرك، وإن كان هناك من يدعي أنه قد سبقهما كما ورد آنفاً. وقد تقدما في العام ١٩٠٤م لتسجيل براءة اختراع في كل من فرنسا وألمانيا.

ومما يجدر ذكره هنا أن كلمة طائرة باللغة العربية يقابلها أكثر من كلمة باللغة الإنجليزية. وتلك الكلمات بالإنجليزية تختلف في معانيها عن بعضها. فكلمة (aircraft) تشمل كل الأجسام الطائرة من صنع الإنسان، سواء أكانت أخف من الهواء (كالبالونات والمناطيد)، أو أثقل من الهواء (أي تعتمد في طيرانها على قوى الرفع التي تولدها الأجنحة). ولها تعبيرات بديلة مثل الآلة الطائرة (flying machine)، أو المَركبة الطائرة (flight vehicle). أما كلمة (airplane) وهي اللفظة الأمريكية لكلمة (aeroplane) البريطانية فتعني فقط مَركبة طائرة أثقل من الهواء وذات أجنحة ثابتة ولها محرك يعطيها قوة دفع. وبالتالي يخرج من هذا التعريف الطائرة الشراعية (لعدم وجود محرك) كما يخرج من التعريف الطائرة ذات الأجنحة الدوارة (مثل طائرة الهليوكوبتر). وبالتالي فإن تم الاتفاق على أن الأخوين رايت هما أول من طار بطائرة من هذا النوع فتكون فلاير-١ هي أول طائرة يُطلق عليها وصف (airplane).

ولعلي أشير أخيراً إلى أن كلمة (aircraft) لا تأخذ إس الجمع، أي تُستخدم هكذا للمفرد وللجمع، وهذا في الإنجليزية البريطانية والإنجليزية الأمريكية على حد سواء.◆

★ كلية الهندسة، جامعة الملك عبدالعزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد الخامس والخمسون (ذو القعدة ١٤٣٠هـ - نوفمبر ٢٠٠٩م)

سمو ولي العهد يوقع عقد تطوير آليات الانقاذ والإطفاء بمطارات المملكة



الخطوط الأمريكية.. في عامها الثمانين

الطيران المدني العدد الخامس والخمسون (ذو القعدة ١٤٣٠هـ - نوفمبر ٢٠٠٩م)

الطيران المدني

المشرف العـــام

م. عبدالله بن محمد نور رحيمي

رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام

أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري

نائب الرئيس التنفيذي

رئيس التحرير

د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الاشرافية:

أ. محمد صلاح الدين

د. محسن حسن النجار

د. علي حسن الزهراني

د. علي معوض الباهي

د. محمد الفاتح الأمين

الإخراج الفني: **محمد فتحي حسانين**

التنفيذ الفني: **أحمد عسّاف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية

ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ / ٦٨٥٤٠٢٥

فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمد:

١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

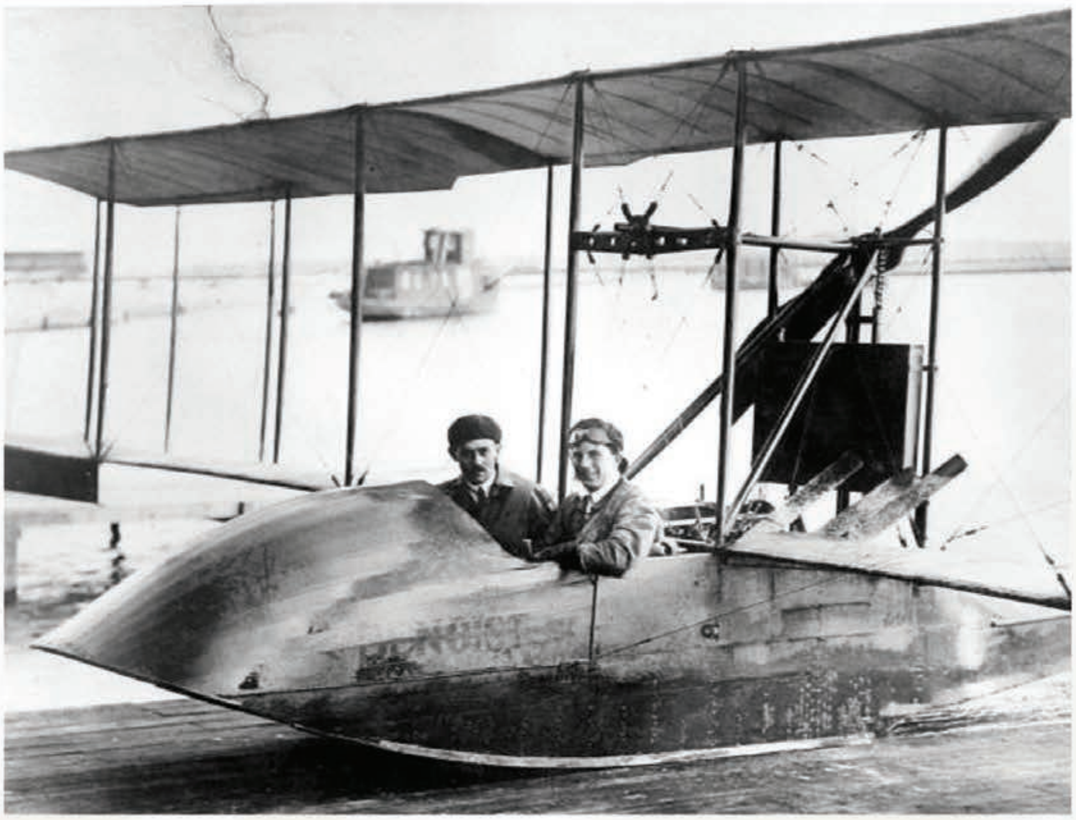
الطباعة/ مطابع فكرة

المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي

تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

المحتويات





المركب الطائر ما قبل الحرب العالمية الأولى

الطيران إلى ما قبل الحرب العالمية الأولى



أ.د. محمود نديم نحاس ★

بعد نجاح الأخوين رايت فيما يُعد أول طيران بطائرة أثقل من الهواء وذات محرك، استمرت تجارب محاولات الطيران، ففي فرنسا طار المهاجر البرازيلي ألبرتو سانتوس ديمونت في أكتوبر ١٩٠٦م أمام حشد كبير من الناس لمسافة ٦٠ متراً على ارتفاع تراوح بين المترين والثلاثة، ويُعد أول من طار في أوروبا بطائرة أثقل من الهواء حسب نادي الطيران الفرنسي، كما يعدّونه أول من طار في العالم أمام الجمهور. وقد نال على ذلك جائزة خُصصت لمن يطير تتجاوز خمسة وعشرين متراً.

وفي سنة ١٩٠٧ تم إنشاء إدارة للطيران في الجيش الأمريكي. وفي العام نفسه تم تجريب طائرة جايروبلين-١ (Gyroplane-1)، (تشبه الهليوكوبتر، أي ذات أجنحة دوارة)، استطاعت رفع إنسان من على الأرض، وكان التحكم بها من قبل أناس حولها وليس فيها. كما تم في ذلك العام إدخال عصا القيادة لتوجيه الطائرة.



وفي الشهر الأول من سنة ١٩٠٨م ربح هنري فارمان جائزة لطيرانه لمسافة كيلومتر واحد في مسار دائري. وفي الشهر الثالث طار ليون دالاجرانج في باريس لمسافة ١٣٨ متراً فيما عُرف بأول رحلة مع راكب. وفي الشهر السادس طارت أول طائرة في بريطانيا وأول طائرة في ألمانيا. وفي الشهر التاسع طار ويلبر رايت في فرنسا بطائرته التي شحنها بحراً من أمريكا.

أول حادث جوي

أما في الشهر التاسع فقد حصل أول حادث جوي لطائرة ذات محرك، وكان ذلك لطائرة ذات راكبين من عمل أورفيل رايت تحطمت خلال اختبار عسكري لها في أمريكا وقتل فيها ملازم وأصيب أورفيل إصابات بالغة.

وفي الشهر الحادي عشر أنشأ ثلاثة إخوة من أسرة شورت في لندن أول شركة لإنشاء الطائرات في العالم، وسموها Short Brothers، وما زالت قائمة إلى اليوم في شمال أيرلندا. وفي الشهر الأخير من ١٩٠٨م حقق ويلبر رايت أطول مسافة طيران في فرنسا (١٣٢,٢ كيلومتر على ارتفاع ١١٠ أمتار) وربح جائزة ميشيلان (عشرون ألف فرنك فرنسي).

معرض فرانكفورت

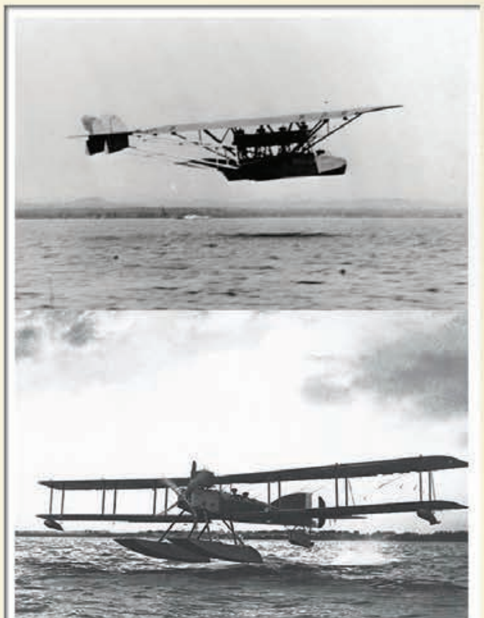
وفي يوليو ١٩٠٩م تم افتتاح المعرض الدولي للطيران في فرانكفورت، وما زال يُقام دورياً في برلين. وفي الشهر نفسه ربح طيار فرنسي جائزة قدرها ألف جنيه إسترليني من الجريدة البريطانية ديلي ميل لقطعه القناة الإنجليزية (بين بريطانيا وفرنسا)، كما ربح ثلاثة أضعافها من حكومة بلده. وفي الشهر نفسه أيضاً أكمل أورفيل رايت اختباراته على طائرة رايت العسكرية لصالح الجيش الأمريكي الذي اشتراها منه بثلاثين ألف دولار. وفي الشهر الذي يليه تم إجراء أول سباق عالمي للطيران في فرنسا ربحه طيار أمريكي.

والحدث الأهم في ذلك العام هو إنشاء أول شركة للنقل الجوي في العالم بدأت من فرانكفورت، لكنها كانت تشغل مناطيد وليس طائرات. واستمرت في عملها حتى الحرب العالمية الأولى بعد أن طارت أكثر من ١٥٠٠ رحلة ونقلت أكثر من ٣٤ ألف راكب لمسافات زادت على ١٧٢ ألف كيلومتر، خلال أكثر من ٣ آلاف ساعة طيران. وفي أواخر العام نفسه سجل ألك أوجيلفي Alec Ogilvie براءة اختراع لأول عداد لسرعة الطائرات.

طائرة مائية

وفي مارس ١٩١٠م استطاع طيار أرجنتيني أن يطير ليلاً، كما طار فرنسي بطائرة مائية (طائرة تقلع من وتهبط على الماء). وفي إبريل تم إنشاء القوات الجوية الفرنسية. وفي يوليو طارت أول طائرة ذات هيكل معدني. وفي أكتوبر حصل أول حادث تصادم بين طائرتين قرب ميلانو في إيطاليا. كما أقلعت طائرة من منصة تم نصبها على سطح إحدى السفن. وقد صمم مخترع روماني أول طائرة نفاثة أقلعت فجأة عندما كان يجرب محركها. وخلال ذلك العام تحققت أرقام جديدة فوصلت سرعة إحدى الطائرات إلى ١٠٦ كلم/ساعة، وطارت طائرة مسافة ١٦٧ كيلومتراً، ووصلت طائرة إلى ارتفاع ٢٢٠٠ متر.

وفي يناير ١٩١١م استطاع أحد الطيارين أن يهبط على سطح سفينة، وفي فبراير تم حمل أول بريد جوي على متن طائرة. وفي أبريل طارت أول طائرة بلا توقف من لندن إلى باريس. وفي يوليو تم نقل أول شحن جوي. وفي أكتوبر استخدم الجيش



نماذج من طائرات مائية



إحدى طائرات ما قبل الحرب العالمية الأولى

الإيطالي طائرة للتجسس على مواقع الجيش التركي العثماني في أفريقيا فيما يُعد أول استخدام لطائرة في المجال الحربي، ليسقط عليه بعد شهرين قنابل من الجو.

وفي مارس ١٩١٢م استخدمت المظلة (الباراشوت) لأول مرة للقفز من طائرة، وفي يونيو تم في أمريكا تجريب أول رشاش على طائرة ليصير فيما بعد تسليحاً أساسيا لطائرات الحرب العالمية الأولى.

المركب الطائر

وفي فبراير ١٩١٣م تم إسقاط أول طائرة بنيران أرضية في معركة خلال حرب البلقان الأولى. وخلال ذلك العام تحققت أرقام جديدة إذ بلغت سرعة إحدى الطائرات ٢٠٤ كلم/ساعة، وطارت طائرة مسافة ٨٢٥ كيلومترا خلال ٨ ساعات و ٢٣ دقيقة.

وفي غرة عام ١٩١٤م بدأت الشركة الأمريكية St. Petersburg-Tampa Airboat Line أول خط طيران للنقل بالطائرات، مستخدمة المركب الطائر flying boat، وهو طائرة بدنها يشبه القارب تقلع من الماء وتهبط على الماء. وفي ذلك العام استطاع طيار ألماني أن يحلق لمدة ٢٤ ساعة و١٢ دقيقة بلا توقف وبلا إعادة تزود بالوقود.

أما أهم أحداث ذلك العام، فكان اندلاع الحرب العالمية الأولى في ٢٨ يوليو ■

★ كلية الهندسة، جامعة الملك عبد العزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد السابع والخمسون (ربيع الأول ١٤٣١هـ - مارس ٢٠١٠م)

م. رحيمي رئيساً للجنة رؤساء الطيران المدني في كانسو بإقليم الشرق الأوسط

مصر للطيران .. أول خطوط في الشرق الأوسط



الطيران المدني
العدد السابع والخمسون (ربيع الأول ١٤٣١هـ - مارس ٢٠١٠م)

الطيران المدني

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكـرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية

ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ / ٦٨٥٤٠٢٥

فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمد:
١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة

المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي

تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

المحتويات



مراسلات التحرير: جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ ، ٦٨٥٤٠٢٥ فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧ ص.ب: ٦٣٢٦ جدة ٢١٤٤٢ بريد الكتروني: magazine@gaca.gov.sa



الطيران منذ الحرب العالمية الأولى وحتى ١٩٣٠

اندلعت الحرب العالمية الأولى في الثامن والعشرين من يوليو ١٩١٤. فكان للطيران دور كبير فيها، حيث أصبح الجو مكاناً للاقتتال، ولم يعد هناك فرق بين الجبهات الحدودية وبين المناطق الداخلية للدول، بل أصبحت كلها عرضة للقصف الجوي. ولم يعد حصار المدن شيئاً مهماً ما دام من الممكن إيصال الإمدادات الجوية إلى المناطق المحاصرة. وحتى بريطانيا التي كانت بعيدة عن مواقع القتال البري نالها من القصف الجوي ما نالها، بل لم تسلم حتى السفن والغواصات حيث تم قصفها وإغراق بعضها. واشترك في الحرب كل أنواع المَركبات الطائرة في ذلك الوقت، كالمناطيد والطائرات الشراعية والطائرات ذات المحركات. وظهرت في أثناء الحرب طائرات تم تصميمها للاقتتال الجوي لإسقاط طائرات الطرف المعادي.

أحداث الحرب كثيرة ويقدر عدد الطيارين الذين ماتوا فيها بعشرين ألفاً، إضافة إلى الذين وقعوا في الأسر بعد سقوط مَركباتهم الطائرة في أرض أعدائهم. وعدد الطائرات المفقودة يفوق عدد الطيارين. وظهرت طائرة بلا طيار في مارس ١٩١٨، أي آخر سنوات الحرب العالمية الأولى التي انتهت في الحادي عشر من نوفمبر من ذلك العام. وفي ذلك العام بدأ البريد الجوي بشكل منتظم في كل من أوروبا وأمريكا. وتم إنشاء شركة الخطوط الجوية الدنمركية في أكتوبر ١٩١٨، وهي في الحقيقة أقدم شركة خطوط جوية ما زالت حتى الآن.

وبعد أن وضعت الحرب أوزارها وبدأ الهدوء يعود إلى العالم استؤنفت الفعاليات المدنية، وعاد



أ.د. محمود نديم نحاس ★

الطيران المدني للعمل، وبدأت الرحلات المنتظمة تحمل الناس والبريد والبضائع بين المدن الكبرى محلياً ودولياً. كما بدأ نقل الصحف من مكان طبعها إلى مدن أخرى بالطائرات ليقرأ الناس الأخبار في وقت قياسي. واستخدمت في تلك الفترة الطائرات المتبقية من الحرب، سواء في النقل أو في أمور الدفاع المدني.

وفي يونيو ١٩١٩م قطع ضابطان المحيط الأطلسي لأول مرة بلا توقف، بين نيوفاوندلاند (شرق كندا) وأيرلندا، بطائرة Vickers Vimy. واستغرقت الرحلة ١٦ ساعة، ونالا جائزة قدرها عشرة آلاف إسترليني من جريدة الديلي ميل مع تكريمهما بمرتبة فارس. وفي يوليو تم افتتاح أول مطار في لندن. وفي أغسطس بدأت إحدى الشركات رحلات دولية يومية من لندن إلى باريس مستخدمة طائرة de Havilland DH.16 ثم تأسست شركات أخرى وبدأت الرحلات المنتظمة.

وفي أكتوبر حدثت عدة أحداث، فقد بلغ طيار أمريكي ارتفاع ٣١٥٦٩ قدماً بطائرة Le Père-Lusac 11، في حين وصل طيار فرنسي إلى سرعة ١٦٩ ميلاً في الساعة بطائرة Nieuport-Delage 29v. كما بدأت شركة Handley Page Transport بتقديم وجبات لركابها على خط لندن بروكسل، وتم في باريس توقيع اتفاقية لتنظيم الملاحة الجوية.

وفي يونيو ١٩٢٠م أقيم أول مهرجان في لندن للقوات الجوية البريطانية. وفي يونيو ١٩٢١م ربحت شركة بوينغ عقداً بحوالي مليون ونصف مليون دولار لبناء مائتي طائرة مقاتلة للجيش الأمريكي. وفي الشهر التالي تأسست شركة دوجلاس للطائرات. وفي مارس ١٩٢٢م حصلت البحرية الأمريكية على أول حاملة طائرات. وفي الشهر التالي حدث أول اصطدام جوي بين طائرتي نقل فوق فرنسا وقُتل كل مَن كان فيهما، كما تم تأسيس أول مدرسة لتدريب الطيارين في ألمانيا. وفي يونيو تم تجريب أول هليوكوبتر بدائية أمام الجيش الأمريكي. وفي أغسطس أصدرت وزارة الطيران البريطانية متطلبات التصميم لطائرات القتال الليلي، كما تم صنع أول طائرة شراعية تطير لأكثر من ساعة. وفي أكتوبر من العام نفسه، أقلعت أول طائرة من حاملة طائرات وهبطت عليها أيضاً، كما استطاع طيار أن يقوم بأول هروب بمظلة طائرته المصابة.

وفي مارس ١٩٢٣م سمحت الحكومة الأمريكية للطائرات برش مبيدات على حقول القطن للقضاء على السوسة المنتشرة فيها. وفي أغسطس تم لأول مرة استخدام مرشد إلكتروني لاسلكي في المطارات الأمريكية



طائرة فيكرز فيمي



الطائرة المقاتلة نيوبورت

للمساعدة في عمليات الطيران الليلي. وفي سبتمبر قامت القاذفات الأمريكية بتدريبات ضد السفن واستطاعت إغراق سفن حربية منتهية الصلاحية. وفي أكتوبر ربحت طائرة السباق الأمريكية Curtiss R2Cs حيث طارت بسرعة ٣٩٢ كيلومتراً في الساعة. وفي يونيو ١٩٢٤م استطاع طيار أن يقطع الولايات المتحدة من شرقها إلى غربها في أقل من ٢٢ ساعة، لكن المصادر لم تذكر كم مرة هبط للتزود بالوقود.

وفي سبتمبر وصلت إلى سياتل (في أمريكا) طائرتان بعد أن قامتا بأول رحلة حول الكرة الأرضية استغرقت ١٧٥ يوماً.

في إبريل ١٩٢٥م تم لأول مرة عرض فيلم على رحلة منتظمة للخطوط الجوية الملكية (البريطانية)، كما بدأت في أمريكا أول رحلة مجدولة لنقل البضائع جواً. وفي مايو ١٩٢٦م قام طياران بالطيران لأول مرة فوق القطب الشمالي. وفي يوليو تم أول هبوط ليلي على حاملة طائرات بريطانية. وفي يناير ١٩٢٧م بدأت الخطوط الجوية الملكية أول رحلة منتظمة في العالم العربي من البصرة إلى القاهرة عن طريق بغداد. وفي مايو قطع طيار المسافة بين نيويورك وباريس منفرداً دون توقف. وفي الشهر التالي طار غيره من أمريكا إلى ألمانيا واستغرقت رحلته أكثر من ٤٢ ساعة، لكنه لم يكن منفرداً، بل رافقه شخص آخر.

في مايو ١٩٢٨ تم إنشاء خدمة الطبيب الجوي في أستراليا لإيصال الخدمات الطبية إلى المناطق النائية. وفي مارس ١٩٢٩ بدأت الخطوط الجوية الملكية أول رحلة مجدولة من لندن إلى الهند. وفي الشهر التالي قام طيار بأول رحلة بلا توقف بين بريطانيا والهند. وفي نوفمبر طارت طائرة لأول مرة فوق القطب الجنوبي. وتُعد سنة ١٩٢٩م الأسوأ في تاريخ الطيران المدني الأمريكي حيث حدث فيها ٥١ حادث تحطم، أي بمعدل حادث لكل مليون ميل طيران، وهو ما يعادل ٧٠٠٠ حادث حسب أميال الطيران اليوم. لكن بعد ذلك العام انخفض معدل الحوادث، وما زال ينخفض إلى تاريخ اليوم. وفي مايو ١٩٣٠م تم توظيف أول مضيف في رحلات الطيران ■

★ أستاذ بقسم هندسة الطيران - جامعة الملك عبدالعزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد الثامن والخمسون (جمادى الأولى ١٤٣١هـ - مايو ٢٠١٠م)

خصخصة خدمات الملاحة الجوية في المملكة



مطار دبي .. محور الطيران في الشرق الأوسط

الطيران المدني

المحتويات



امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات
فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية
ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير
جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ / ٦٨٥٤٠٢٥
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمد:
١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

مراسلات التحرير: جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ ، ٦٨٥٤٠٢٥ فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧ ص.ب: ٦٣٢٦ جدة ٢١٤٤٢ بريد الكتروني: magazine@gaca.gov.sa

الطيران في العقد الرابع من القرن العشرين



أ.د. محمود نديم نحاس ★



مارتن Martin B-10B



سباروهوك Sparrowhawk F9C

في نهاية العشرينات من القرن العشرين صنعت شركة فوكر Fokker الأمريكية عدداً من الطائرات وكان من بينها الطائرة F-10، وهي طائرة بثلاثة محركات لاثني عشر راكباً مع ملاحَين اثنين، وسرعتها ١٩٥ كيلاً في الساعة، ومداها ١٢٨٠ كيلاً، ووزنها فارغة ثلاثة أطنان ونصف. وقد استخدمتها خمس شركات طيران أمريكية وشركة الطيران المكسيكية، كما كان منها طراز خاص بالجيش الأمريكي، وتم تصنيع ٦٥ طائرة من مختلف طرزها المدنية والعسكرية. لكن في آخر يوم من مارس ١٩٣١ تحطمت طائرة منها تملكها شركة TWA ولم ينج أحد من ملاحَيها أو ركابها الثمانية، فصدر أمر من وزارة التجارة الأمريكية بمنعها من الطيران، وكان هذا أول أمر من نوعه.

في يونيو ١٩٣١ دخلت الطائرة البريطانية هاندلي بيج ٤٢ (Handley Page HP-42) الخدمة. وهي طائرة مزدوجة الأجنحة ذات أربعة محركات تتسع لأربعين راكباً. وقد وُصفت في حينها بأنها أدخلت مستوى عالياً من خدمة الركاب وراحتهم.

وفي أكتوبر بدأت الخطوط الهولندية KLM ما سُمي في وقتها أطول رحلة جوية منتظمة بين أمستردام وجاكرتا (١٣٧٤٤ كيلاً). وفي أكتوبر أيضاً قطع طياران المحيط الهادي من اليابان إلى أمريكا بلا توقف في طائرة Bellanca Skyrocket واستغرقت رحلتهما ٤١ ساعة.

في مايو ١٩٣٢ طار ولأول مرة أحد الطيارين منفرداً فيما يُسمى بالطيران الأعمى، حيث اعتمد في طيرانه على الأجهزة بشكل كامل وذلك بطائرة تدريب أمريكية مزدوجة الأجنحة من نوع Consolidated NY-2. وفي يونيو تم لأول مرة استخدام الخطاف لإيقاف الطائرات التي تهبط على حاملة الطائرات، وكان ذلك لطائرة من نوع F9C Sparrow hawk. وفي ذلك العام وصلت سرعة إحدى الطائرات إلى ٤٧٦ كيلاً في الساعة، كما وصلت إحدى الطائرات إلى ارتفاع حوالي ٤٤ ألف قدم (أكثر من ١٣ كيلومتراً).

وفي فبراير ١٩٣٣ دخلت الخدمة حاملة الطائرات الأمريكية رينجر، وهي أول حاملة طائرات مصممة لهذا الغرض، أي ليست محوّرة من باخرة. وفي مايو طارت الطائرة RWD-5 من السنغال إلى البرازيل (٢٢٣٨ كيلومتراً) دون توقف، وهي طائرة رياضية بولندية اشتهرت لكونها أصغر طائرة تقطع المحيط الأطلسي. وفي يوليو طار وايلي بوست في أول رحلة حول العالم منفرداً، حيث انطلق من نيويورك وعاد إليها، متوقفاً في أربع محطات، قطع خلالها أكثر من ٢٥ ألف كيلومتر. بينما حطمت الطائرة الفرنسية Blériot 110 الرقم القياسي للمدى فطارت لمسافة ١٠٦٠٠ كيلومتر خلال ٧٦ ساعة ونصف.

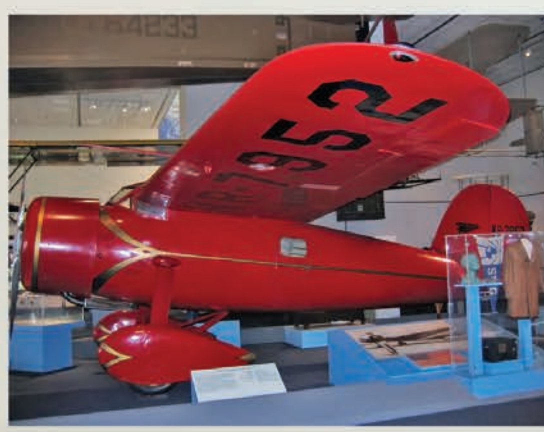
في أكتوبر تحطمت طائرة بوينغ ٢٤٧ فوق تشسترون (إنديانا) فيما يُعرف بأول

عملية تفجير متعمد لطائرة مدنية في الجو، فيما كانت في رحلة داخلية من كليفلاند إلى شيكاجو. وهي طائرة لـ ١٤ راكباً مع طيارَين ومضيف، وفيها كثير من مزايا الطائرات الحديثة. وفي يونيو ١٩٣٤ جُربت في ألمانيا أول هليوكوبتر حقيقية واسمها Focke-Wulf FW 61. وفي يوليو وأغسطس تم تطيير عشر قاذفات من النوع Martin B-10 لمسافة ١٢٨٧٥ كيلومتراً. وكان أداؤها ممتازاً.

وفي مارس ١٩٣٥ نجح إطلاق أول صاروخ يعمل بالوقود السائل. وفي ديسمبر استخدم الفيلق الجوي الأمريكي القصف الجوي لتغيير اتجاه تدفق الحمم البركانية في هاواي والتي كانت تهدد محطة المياه في مدينة هيلو.

وفي مارس ١٩٣٦ بدأت اللجنة الاستشارية الوطنية للطيران NACA (والتي تغير اسمها في الخمسينات إلى الإدارة الوطنية للطيران والفضاء NASA) تشغيل نفق هوائي عالي السرعة. والنفق الهوائي جهاز يتم فيه اختبار نماذج للطائرات. وفي يوليو تم استخدام عشرين طائرة من نوع Junkers Ju 52 لنقل الجنود الإسبان من المغرب إلى إسبانيا فيما عرف بأول جسر جوي.

وفي أبريل ١٩٣٧ وصلت الطائرة اليابانية Kamikaze إلى مطار لندن (مطار كرويدون Croydon في ذلك الوقت)، وكانت تلك أول رحلة لها إلى أوروبا. وتم داخل أحد المصانع البريطانية اختبار أول محرك نفاث مصمم



لوكهيد فيجا Lockheed__Vega



أرمسترونج وايت وورث AW__23 Armstrong__Whitworth

للطائرات. وقصفت القوات الجوية الألمانية إقليم الباسك في إسبانيا خلال الحرب الأهلية فيها. وتم إغراق الباخرة الحربية الإسبانية إسبانا بغارة جوية من قِبل القوات الجمهورية.

وفي يوليو طار ثلاثة طيارين سوفيت من موسكو إلى كاليفورنيا في أمريكا مروراً بالقطب الشمالي قاطعين مسافة ١٠١٤٨ كيلومتراً. وفي نوفمبر دخلت الطائرة Airspeed Oxford الخدمة، وهي طائرة بمحركين استخدمت لتدريب طواقم الطائرات البريطانية لاحقاً في الحرب العالمية الثانية.

وتميزت سنة ١٩٣٨ بمنع طائرات بان أمريكان من الهبوط في المطارات البريطانية خوفاً من أن تسحب الطائرات الأمريكية المتقدمة سوق الطيران عبر الأطلسي من يد الخطوط الجوية البريطانية والتي كان اسمها إمبريال إيرويز Imperial Airways، والتي بدأت في ذلك العام خطاً منتظماً بين لندن ومونتريال (كندا). وفي يناير من ذلك العام قامت الطائرة Armstrong Whitworth AW.23 بتزويد طائرة الركاب البريطانية Short Empire (وهي في الحقيقة مركب طائر) بالوقود في أثناء الطيران من أجل زيادة مداها. وفي مايو سافر ضابط بريطاني رفيع إلى الولايات المتحدة لشراء طائرات حربية للقوات الجوية البريطانية. وفيه أيضاً طار المركب الطائر الألماني Dornier Do 26 لأول مرة، وكان مداه تسعة آلاف كيلومتر. وفي يونيو تم تجريب الطائرة الألمانية Heinkel He 118 بمحرك نفاث. وفي نوفمبر طارت طائرة الركاب الألمانية Focke-Wulf FW 200 من برلين إلى طوكيو (١٤٢٢٨ كيلومتراً) دون توقف واستغرقت رحلتها ٤٦ ساعة و١٨ دقيقة.

ولعل أهم أحداث ١٩٣٩ هو اندلاع الحرب العالمية الثانية في سبتمبر. لكن قبيل ذلك وصلت سرعة إحدى الطائرات إلى ٧٥٥ كيلومتراً في الساعة، وطار طيار روسي لمسافة ٧٤٦ كيلومتراً بطائرة شراعية. وطارت أول طائرة بواسطة دفع صاروخي بوقود سائل، وهي الطائرة الألمانية Heinkel He 176، كما طارت أول طائرة بمحرك نفاث، وهي الألمانية Heinkel He 178 ■

★ كلية الهندسة - جامعة الملك عبدالعزيز

nahasm@yahoo.com

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد التاسع والخمسون (رجب ١٤٣١هـ - يوليو ٢٠١٠م)

الطيران المدني
العدد التاسع والخمسون (رجب ١٤٣١هـ - يوليو ٢٠١٠م)

إعلان أسماء المستثمرين المؤهلين للمشاركة في منافسة مشروع تطوير مطار المدينة المنورة



الخطوط السعودية.. ماضٍ عريق ومستقبل واعد

الطيران المدني

المشرف العـــام

م. عبدالله بن محمد نور رحيمي

رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام

أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري

نائب الرئيس التنفيذي

رئيس التحـرير

د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الاشرافية:

أ. محـمـد صـــلاح الـديـن

د. محـسـن حـسـن الـنـجـار

د. عـلـي حـسـن الـزهـرانـي

د. عـلـي مـعـوض الـبـاهـي

د. محـمـد الـفـاتـح الأمـيـن

الإخراج الفني: **محمد فتحي حسـانين**

التنفيذ الفني: **أحمـــد عسّـــاف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكـــرة للاستشـارات الإعلاميــة والتسـويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية

ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ / ٦٨٥٤٠٢٥

فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمـد: ١٣١٩-١٥٣٥ رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة

المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي

تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

المحتويات





Boeing B-17 Flying Fortress

الطيران خلال الحرب العالمية الثانية

كان للحرب العالمية الثانية أثر كبير في تطوير الطائرات. فقد تقدم الطيران خلال سنوات الحرب تقدماً هائلاً. إذ إن منطق الحرب كان يستدعي السرعة في التقدم، ولذا فالعامل الاقتصادي، الذي لا بد منه في حالة السلم، لم يدخل في الحسبان أبداً. كذلك فإن إنتاج الطائرات في مختلف الدول وتصديرها إلى دول أخرى يخضع في الغالب لقرارٍ سياسيٍ في حالة السلم، الأمر الذي لم يكن عائقاً أبداً في أثناء الحرب بين الدول الصديقة. ولكي نعرف مقدار الخبرة المكتسبة خلال الحرب يكفي أن نعلم أن عدد الطائرات الأمريكية الحربية التي تم إنتاجها خلال الحرب بلغ أكثر من ١٦٠ ألف طائرة. أما الطيران المدني فكان شبه متوقف، إلا في المناطق البعيدة عن أجواء القتال.

كانت الولايات المتحدة خلال الحرب تنتج طائراتٍ لنقل الجنود والعتاد أكثر بكثير من غيرها، نظراً لبعدها عن مناطق القتال، الأمر الذي سهَّل عليها تصميم وإنتاج طائرات النقل المدنية بعد الحرب، في حين كانت أوربا تنتج الطائرات المقاتلة ذات السعة المحدودة والتي لا تصلح للنقل المدني. ومن هنا تفوقت الطائرات الأمريكية في فترة ما بعد الحرب.

فترة الحرب أيضاً أنتجت المحركات النفاثة، ولذا فقد بدأت الطائرات النفاثة المدنية تسود في فترة ما بعد الحرب. وإن أحداث الحرب الكثيرة، أوجبت الاكتفاء بذكر أهمها.

في الأول من سبتمبر ١٩٣٩م احتلت ألمانيا بولندا.



أ.د. محمود نديم نحاس ★

ولعبت القوات الجوية الألمانية دوراً تكتيكياً لتحييد الدفاعات البولندية، كما تم أول إنزال جوي، مما أعطى أهمية للطيران في الحروب، حيث تم الإنزال خلف خطوط الجبهة. وبعد يومين أعلنت بريطانيا وفرنسا الحرب على ألمانيا واندلعت الحرب العالمية الثانية.

استخدمت الطائرات منذ الأيام الأولى للحرب لتوزيع المنشورات الدعائية فوق المدن. وفي أكتوبر أسقطت طائرةٌ بريطانيةٌ طائرةً ألمانيةً مما سمي نصراً في تلك المعركة. كذلك استخدم الطيران مبكراً لإسقاط الألغام في المياه الإقليمية للدول المعادية. وفي نوفمبر قامت الطائرات السوفيتية بغارة على هلسنكي. وفي ديسمبر وصل سرب من الطائرات الأسترالية إلى بريطانيا للمشاركة في الحرب.

في يناير ١٩٤٠م استطاع طيار فنلندي أن يسقط ست طائرات قاذفة سوفيتية في مهمة واحدة. وفي مارس سمحت الولايات المتحدة للشركات المصنعة للطائرات ببيع طائراتها إلى الحلفاء الذين يحاربون دول المحور (وأكبرها ألمانيا وإيطاليا واليابان). وفي أغسطس حميت المعركة المسماة معركة بريطانيا، فخسرت بريطانيا في يوم واحد ٤٦ طائرة وخسرت ألمانيا ٧٦ طائرة. كما أغارت الطائرات البريطانية على برلين لأول مرة، وتبع ذلك غارات ألمانية على لندن. وفي السابع والثامن من سبتمبر حصلت أكبر معركة جوية في التاريخ فوق بريطانيا اشتركت فيها ١٢٠٠ طائرة بريطانية وألمانية. وفشلت القوات الألمانية في احتلال بريطانيا. وفي نوفمبر أغارت ٤٣٧ طائرة ألمانية على مدينة كوفنتري (وسط بريطانيا). وفي ديسمبر استخدمت القنابل الحارقة في غارة على لندن.

في إبريل ١٩٤١م أسقطت على لندن ٩٠٠ طن من المواد شديدة الانفجار. وفي يونيو غزت ألمانيا الاتحاد السوفيتي وحطّمت ١٢٠٠ طائرة سوفيتية في أول يوم للهجوم. وفي يوليو تم تجهيز الطائرات البريطانية برادار. وفيه أيضاً وافقت حكومة فيشي الفرنسية الموالية لألمانيا أن يتم تصنيع الطائرات الألمانية في فرنسا. وفي أغسطس حظرت الولايات المتحدة بيع وقود الطائرات لليابان. وفي السابع والثامن من ديسمبر هاجمت اليابان الأسطول البحري الأمريكي بغتة في بيرل هاربر، مما جر أمريكا لدخول الحرب. وقد اشتركت في الهجوم ٤٠٠ طائرة من فوق ست حاملات طائرات يابانية.



Messerschmitt Me 262A



V1 Flying Bomb

في يناير ١٩٤٢م تم تجريب أول مقعد مقذوف لطيار من طائرة مصابة. وفي إبريل حدث أول هجوم جوي أمريكي على اليابان باستخدام ١٦ طائرةٍ قاذفة انطلقت من حاملة طائرات ودكّت أهدافاً في طوكيو وما حولها. وفي مايو قامت بين الطرفين معركة بحر كورال في المحيط الهادي فتحطمت حاملة طائرات من كل طرف، وتم إغراق حاملة أخرى من كل طرف أيضاً. وفي يونيو حصلت معركة ميدوي Midway (التي تقع في المحيط الهادي في منتصف المسافة تقريباً بين اليابان وأمريكا)، وخسرت اليابان فيها أربع حاملات وخسرت أمريكا واحدة. وفي يوليو تم تجريب الطائرة الألمانية Messerschmitt Me 262 وهي أول طائرةٍ مقاتلة بمحرك نفاث، لكنها دخلت الخدمة لاحقاً. ولو تم إدخالها الخدمة في بداية الحرب فإنها كانت ستؤثر كثيراً على مجريات الحرب العالمية الثانية. ولا شك أن تصاميم الطائرات المقاتلة الأمريكية في فترة ما بعد الحرب قد أفادت منها كثيراً. وفي أغسطس دكّت القاذفات الأمريكية فرنسا (المحتلة من قبل ألمانيا) دكّاً عنيفاً. وفي أكتوبر طار الصاروخ البالستي الألماني A4 (والذي سمي لاحقاً V2) بسرعة تبلغ خمسة أضعاف سرعة الصوت وقطع ١٩٠ كلم في أقل من خمس دقائق، ووصل إلى ارتفاع حوالي ٨٥ كلم.

في يناير ١٩٤٣م تم استخدام الرادار H2S على متن الطائرات القاذفة البريطانية، وهو أول رادار محمول جواً يمسح تضاريس الأرض لتحديد الأهداف ليلاً مهما كانت ظروف الطقس. وفي إبريل بدأت العمليات الجوية للحلفاء والمسماة Operation Flax والتي كان هدفها قطع خطوط الإمداد بين إيطاليا وقوات المحور في تونس. واستطاعت في ذلك الشهر أن تدمر مئات الطائرات الألمانية من طراز Junkers Ju 52 وهي طائرة مدنية عسكرية، استخدمت قبل الحرب لنقل الركاب والبضائع، واستخدمت في الحرب لنقل الجنود والعتاد، كما استخدمت كطائرة قاذفة متوسطة. وفي يونيو استسلمت الجزيرة الإيطالية Pantelleria (الواقعة في مضيق صقلية) بعد دكّها بالقاذفات. وهذا أول احتلالٍ لأرض باستخدام القوى الجوية. وفي يونيو أيضاً استخدمت القوات الجوية البريطانية لأول مرة عصافة التشويش Chaff لتضليل الرادارات



Boeing B-29 Superfortress

الألمانية. وفي أغسطسٍ فقدت القوات الجوية الأمريكية عدداً كبيراً جداً من الطائرات في حملتها على مواقع مصانع الطائرات الألمانية. وفي أغسطس أيضاً استخدمت القوات الألمانية أول مقذوفات بتحكم عن بُعد ضد السفن ولها محرك صاروخي تحتها، واسمها Henschel Hs 293، وفيه أيضاً هاجمت الطائرات البريطانية محطة أبحاث المقذوفات الألمانية. وفي سبتمبر تم إغراق سفينة حربية إيطالية بواسطة قنابل موجهة عن بُعد.

في فبراير ١٩٤٤م دكّت طائرات الحلفاء سور أحد المعتقلات في فرنسا، فتمكّنت عناصر المقاومة الفرنسية من الهرب. وفي يونيو اجتاحت قوات الحلفاء فرنسا مستخدمة الإنزال الجوي للمظليين والطائرات الشراعية. وتبعها هجوم على بريطانيا بالقنابل الطائرة V1. والقنابل الطائرة Flying Bomb هي التي سميت بعد الحرب بالقذائف الطوافة Cruise Missile، وقد استطاع أحد الطيارين إسقاط واحدة منها. وفي يونيو أيضاً استخدمت القوات الألمانية الطائرة المركبة Mistel والمؤلفة من طائرتين قاذفة ومقاتلة. وفي أغسطس حقق طيار ألماني أول نصر لمعركة جوية بالطائرة النفاثة Messerschmitt Me 262 حيث أسقط طائرة أمريكية من طراز Boeing B-17 Flying Fortress. وفي نوفمبر عادت خدمات الطيران المدني في بريطانيا. وفي ديسمبر من العام نفسه تم توقيع معاهدة الطيران المدني الدولي بالأحرف الأولى في شيكاجو في أمريكا، بحضور الدول الموالية للحلفاء وعددها (٥٢) دولة. لكنها لم تصبح سارية المفعول إلا في مايو ١٩٤٧م بعد أن وقعها نصف الأعضاء الذين حضروا اجتماع شيكاجو. وكان من أهم نتائجها تأسيس "منظمة الطيران المدني الدولي ICAO" التي حلت كل ما سبقها من منظمات طيران دولية.

في فبراير ١٩٤٥ استخدمت البحرية الأمريكية لأول مرة الصواريخ لمساعدة الطائرات على الإقلاع من مسافة قصيرة. وفيه أيضاً دكّت قاذفات الحلفاء مدينة درسدن الألمانية وقتلت حوالي نصف مليون إنسان. وفي إبريل استخدمت البحرية الأمريكية القنابل الموجهة بالرادار ضد البحرية اليابانية. وفي مايو استسلمت ألمانيا منهية الحرب العالمية الثانية في أوروبا. لكن الحرب في المحيط الهادي لم تنته إلا في أغسطس من العام نفسه بعد أن دكّت القوات الأمريكية مدينة تِوياما اليابانية بالقنابل الحارقة، ثم بعد خمسة أيام أسقطت القنبلة الذرية على هيروشيما (مستخدمة الطائرة Boeing B-29 Superfortress) وتبعتها بقنبلة أخرى بعد ثلاثة أيام على ناجازاكي، مما أجبر اليابان على الاستسلام بعد خمسة أيام ■

★ كلية الهندسة - جامعة الملك عبدالعزيز



الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد الستون (رمضان ١٤٣١هـ - سبتمبر ٢٠١٠م)

سمو ولي العهد يرأس
الاجتماع الثامن
لمجلس إدارة الهيئة

للعام الخامس على التوالي

مطار إنشيون الدولي .. الأفضل عالمياً

الطيران المدني العدد الستون (رمضان ١٤٣١هـ - سبتمبر ٢٠١٠م)

الطيران المدني

المشرف العـــام

م. عبدالله بن محمد نور رحيمي

رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام

أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري

نائب الرئيس التنفيذي

رئيس التحرير

د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الاشرافية:

أ. محمد صلاح الدين

د. محسن حسن النجار

د. علي حسن الزهراني

د. علي معوض الباهي

د. محمد الفاتح الأمين

الإخراج الفني: **محمد فتحي حسانين**

التنفيذ الفني: **أحمد عسّاف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكـرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية

ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ / ٦٨٥٤٠٢٥

فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمـد:

١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة

المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي

تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

المحتويات




Douglas C-54


Douglas__DC-4

الطيران بُعيد الحرب العالمية الثانية

بعد أن وضعت الحرب العالمية الثانية أوزارها عاد الطيران المدني للظهور، فعُقد أول اجتماع للاتحاد الدولي للنقل الجوي (إياتا) International Air Transport Association (IATA) في مونتريال (كندا) في أكتوبر ١٩٤٥م، كما بدأت شركات الطيران بالظهور. ويهدف الاتحاد الدولي للنقل الجوي إلى تطوير النقل الجوي الآمن والمنتظم والاقتصادي لصالح الشعوب، وتتركز اهتماماته في مجالات البيئة، ورسوم الطيران، ومسؤولية الناقل الجوي والسلامة الجوية.

وأهم ما يميز الفترة القصيرة التي أعقبت الحرب هو تحويل بعض تصاميم الطائرات العسكرية إلى طائرات نقل مدنية، ومن أمثلة ذلك الطائرة الأمريكية القاذفة B-29. ولقد استفاد الطيران المدني كثيراً من التطورات التي حصلت في أثناء الحرب، ولعل من أهمها استخدام المحركات النفاثة في الطائرات المدنية.


أ.د. محمود نديم نحاس ★

وكانت الطائرة البريطانية De Havilland Comet أول طائرة نفاثة للنقل المدني تدخل السوق. وقد تم تجريبها سنة ١٩٤٩م لكنها دخلت الخدمة سنة ١٩٥٢م. وكانت قيمتها في تلك الفترة ربع مليون إسترليني، وكانت تحمل حتى ١٠٩ ركاب، وأقصى سرعة لها ٨١٠ كيلومترات في الساعة، ومداها ٥١٩٠ كيلومتراً. ورغم أنها تقاعدت من الخدمة لكن تم تطوير أحد طرزها لتصبح طائرة NIMROD، وهي الطائرة البريطانية المقابلة لطائرة الأواكس الأمريكية.

أول رحلة

في أول يوم من ١٩٤٦م بدأ تشغيل مطار هيثرو (لندن) لصالح الطيران المدني فطارت منه أول رحلة إلى بيونس آيرس في الأرجنتين (مع توقف في لشبونة في البرتغال للتزود بالوقود). لكن المطار لم يُفتتح رسمياً إلا في مايو من ذلك العام. وفي فبراير توصل ممثلون عن الحكومتين الأمريكية والبريطانية بعد مفاوضات مطولة إلى اتفاقية برمودا، وهي أول اتفاقية ثنائية تنظم النقل الجوي المدني الدولي. كما تم التوصل إلى اتفاقية للاتحاد الدولي للنقل الجوي لتنظيم وتثبيت أسعار النقل الجوي الدولي.

وفي مارس حصلت طائرة الهليوكوبتر بل (Bell 47) على أول ترخيص لطائرة هليكوبتَر مدنية. وفي يونيو استُخدمت طائرة نفاثة لأول مرة لنقل البريد الجوي. وفي أكتوبر حصل أسوأ حادث جوي (في وقته) للطيران المدني الأمريكي حيث تحطمت طائرة دوجلاس DC-4 فوق كندا ومات كل من كانوا على متنها وعددهم ٣٩. وكان ضمن ركابها أسر العسكريين الأمريكيين الذين يخدمون في ألمانيا في فترة ما بعد الحرب. وفي نوفمبر صارت الطائرة Avro Lancastrian أول طائرة نفاثة تطير في رحلة دولية من لندن إلى باريس في حوالي ثلثي ساعة، وكانت محركاتها من نوع تيربوجت رولز رويس نين Rolls-Royce Nene.

الخطوط السعودية

وفي مارس ١٩٤٧م بدأت الخطوط الجوية العربية السعودية رحلاتها الداخلية والدولية. وفي إبريل تأسست المنظمة الدولية للطيران المدني (إيكاو) International Civil Aviation Organization (ICAO)، وهي إحدى منظمات الأمم المتحدة، ومقرها الرئيس في مونتريال (كندا)، ومهمتها تطوير


Avro__Tudor


Lockheed Constellation

تقنيات الملاحة الجوية والتخطيط لها، والعمل على تطوير صناعة النقل الجوي لضمان أمنها وسلامتها ونموها، وتنظيم عمليات الملاحة الجوية بين الدول، ووضع أنظمة التحقيق في الحوادث الجوية.

في مايو ١٩٤٧م تم تجريب الطيران بلا توقف من لندن إلى برمودا مع التزود بالوقود جوا فوق أزورس Azores في المحيط الأطلسي. وفي أغسطس بدأت الخطوط البريطانية الأوروبيةBritish European Airways (BEA) أول رحلة منتظمة في العالم لنقل البضائع فقط. وفي أكتوبر بدأت خطوط لوس إنجلس رحلات منتظمة لنقل البريد الجوي باستخدام الهليكوبتر. وفي أكتوبر تجاوز أحد الطيارين سرعة الصوت فيما عُرف بأول طيران فوق صوتي، وقد كانت طائرته Bell X-1 المقودة بالصواريخ.

وفي يناير ١٩٤٨م اختفت طائرة من نوع Avro Tudor تابعة للخطوط الجوية البريطانية الجنوب أمريكية British South American Airways (BSAA) وكانت في رحلة من سانتا ماريا (في أزورس) إلى برمودا، ولم يُعثر لها على أثر حتى الآن. وأدى اختفاء طائرة أخرى في العام التالي في المنطقة نفسها إلى نشوء أسطورة مثلث برمودا.

وفي يونيو حصلت أول حادثة اختطاف لرحلة مدنية لطائرة من نوع كاتالينا، (وهي مركب طائر)، وكان فيها ٢٣ راكبا وطاقمها المؤلف من ٣ أشخاص. وكانت الطائرة في رحلة بين ماكاو Macau (في الصين) إلى هونغ كونغ. وكان هدف المختطفين سرقة الركاب. وقد تمت مهاجمة الطيار وأدى ذلك إلى فقدان التحكم في الطائرة مما أدى إلى تحطمها وموت كل من كان على متنها إلا رئيس العصابة.

وفي يوليو تم تشكيل أول سربين للبحرية الأمريكية لطائرات الإنذار المبكر المحمول جوا airborne early warning (الذي تطور فيما بعد إلى أواكس). وفي


Douglas__DC-3

يوليو أيضاً قامت شركة Silver City Airways بأول رحلة تحمل سيارات، وكانت بين بريطانيا وفرنسا.

قنبلة داخل الداكوتا

وفي سبتمبر ١٩٤٩م بينما كانت طائرة من نوع داكوتا (أي دوجلاس دي سي-٣) (DC-3) تابعة للخطوط الكندية الباسيفيكية Canadian Pacific Airlines في الجو خلال رحلة داخلية في مقاطعة كيبيك انفجرت بسبب قنبلة موقوتة تم وضعها في العفش، فقتل كل من كان في الطائرة وعددهم ١٩ راكبا وطاقم مؤلف من أربعة. وتبين فيما بعد أن شخصا كنديا من سكان المقاطعة كان مسؤولا عن العملية ليقتل زوجته التي كانت بين الركاب، فدس القنبلة في عفشها. وقد وقت القنبلة ليكون الانفجار فوق أحد الأنهار بحيث لا يستطيع الطب الشرعي الوصول إلى أي معلومة (حسب العلم المتوافر في ذلك الوقت). لكن تأخر إقلاع الطائرة لمدة خمس دقائق جعل الانفجار يتم في منطقة أخرى مما أدى إلى كشف الجريمة. وزيادة في التخطيط فقد اشترى وثيقة تأمين على حياة زوجته ليعود إليه المبلغ الضخم بعد الحادث. وفي محاكمته تبين أن سبب جريمته هو التخلص من زوجته ليتزوج غيرها، حيث لا يُسمح له بالطلاق ولا بالتعدد. وقد حكم عليه بالإعدام شنقاً. ولكي يؤخر الإعدام فقد فضح من ساعده في صنع القنبلة فحكم عليهما أيضاً بالإعدام شنقاً.

وفي أكتوبر تحطمت طائرة من نوع Lockheed Constellation تابعة للخطوط الفرنسية فوق أزورس ومات فيها ٤٨ شخصاً. وفي نوفمبر بينما كانت طائرة من نوع Douglas C-54 تابعة لخطوط إيسترن (الأمريكية) Eastern Air Lines في رحلة داخلية في أمريكا اصطدمت، وهي في الجو، بطائرة حربية، فتحطمت الطائرتان ولم ينج إلا الطيار الحربي في حين قُتل كل من كان في الطائرة المدنية وعددهم خمسة وخمسون. وفي نوفمبر أيضاً تحطمت طائرة من نوع Douglas DC-6 تابعة للخطوط الأمريكية American Airlines، فقد انحرفت عن مسار الاقتراب تجاه المدرج نتيجة عطل في المحرك فاصطدمت بمبانٍ وقتل فيها ٢٦ راكبا واثنان من الطاقم.

وفي يونيو ١٩٥٠م بدأت الخطوط الجوية البريطانية الأوروبية BEA رحلات جوية منتظمة داخل بريطانيا باستخدام طائرات هليكوبتر. وفي يوليو دخلت الطائرة Vickers Viscount الخدمة، وهي طائرة ذات مراوح تُدار بمحركات توربونية Turboprop. وفي يوليو أيضاً بينما كانت طائرة من نوع داكوتا تابعة لخطوط الشرق الأوسط (اللبنانية) في طريقها من القدس إلى بيروت تعرضت لإطلاق نار من طائرة إسرائيلية، فقتل أحد أفراد الطاقم. وفي نوفمبر أنهت شركة الخطوط الجوية البريطانية لما وراء البحار British Overseas Airways Corporation خدمة المراكب الطائرة flying boat التي كانت تستخدمها لنقل الركاب ■

★ كلية الهندسة - جامعة الملك عبدالعزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد الثاني والستون (صفر ١٤٣٢هـ - يناير ٢٠١١م)



مشروع تطوير مطار الملك عبدالعزيز..
الانطلاقة الكبرى

الطيران المدني
العدد الثاني والستون (صفر ١٤٣٢هـ - يناير ٢٠١١م)



المحتويات

الطيران المدنية

المشرف العـام
م. عبدالله بن محمد نور رحيمي
رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام
أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري
نائب الرئيس التنفيذي

رئيس التحرير
د. سالم بن أحمد سحاب

الإخراج الفني: **محمد فتحي حسانين**
التنفيذ الفني: **أحمد عسّاف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ / ٦٨٥٤٠٢٥
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمد:
١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

مراسلات التحرير: جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ ، ٦٨٥٤٠٢٥ فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧ ص.ب: ٦٣٢٦ جدة ٢١٤٤٢ بريد الكتروني: magazine@gaca.gov.sa



Mooney M20



Bristol Britannia

الطيران في خمسينات القرن الماضي



أ.د. محمود نديم نحاس ★

بعد الحرب العالمية الثانية استفاد الطيران المدني كثيراً من التطورات التي حصلت في أثناء الحرب، ومن أهمها استخدام المحركات النفاثة في الطائرات المدنية. وتميز الطيران في بداية الخمسينات باستخدام طائرات تم تحويلها من طائرات عسكرية إلى مدنية، أو من ذات محركات مكبسية مروحية إلى ذات محركات عنفية (توربينية) مروحية Turboprop أو عنفية نفاثة Turbojet. ومن الأمثلة تحويل الطائرة المشهورة دوجلاس دي سي ٣ (Douglas DC-3) إلى طائرة ذات محركات عنفية ومراوح. وقد قامت بهذا التحويل عدة شركات مما نتجت عنه عدة طرز لهذه الطائرة، بعضها استخدم محركات برات أند ويتني، وبعضها استخدم محركات رولز رويس. وقد استخدمت شركة الخطوط الجوية البريطانية الأوروبية British European Airways هذا الطراز كأول طائرة بمحركات عنفية مروحية في الشحن الجوي، وكان ذلك في أغسطس ١٩٥١.

وفي إبريل من ذاك العام طارت الطائرة لوكهيد إكس ٧ (Lockheed X-7) لأول مرة، وهي طائرة بلا طيار. وكانت البداية للطائرات المقودة عن بُعد وللصواريخ الموجهة. وتم إطلاقها من طائرة في الجو، ثم تولى صاروخ دفعها لسرعة ألف ميل في الساعة، وبعد انتهاء وقوده تولى دفعها محرك نفاث ليوصل سرعتها إلى أكثر من أربعة أضعاف سرعة الصوت. وفي عودتها إلى الأرض تم تخفيف سرعتها بواسطة باراشوت.

وفي يونيو طارت الطائرة البريطانية هاندلي بيج ٨٨ (Handley Page HP88) لأول مرة. وهي طائرة نفاثة بطيار واحد للبحث العلمي لدراسة خصائص إيروداينميكية الطائرات.

في يناير ١٩٥٢ حصلت الطائرة البريطانية De Havilland Comet على شهادة أهلية الطيران، وكانت أول طائرة نفاثة للنقل المدني تحصل على هذه الشهادة، وبالتالي كانت أول طائرة مدنية نفاثة تصل إلى مرحلة الإنتاج وتدخل الخدمة. وفي يوليو بدأت خطوط نيويورك خدمة الطيران بالهليكوبتر لربط مطارات نيويورك الثلاثة جواً. وفي يوليو طارت الهليكوبتر السوفيتية Yakovlev Yak-24 لأول مرة، وهي مخصصة للنقل المدني والعسكري على حد سواء. وفي أغسطس طارت ثلاث طائرات لأول مرة وهي: Boulton Paul P.120 (طائرة بريطانية بحثية لدراسة الأجنحة المثلثية)، وطائرة Bristol Britannia (طائرة ركاب بريطانية طويلة المدى)، وطائرة Saunders-Roe Princess (أكبر مركب طائر لنقل الركاب). وفي سبتمبر طارت لأول مرة الطائرة Douglas X-3 Stiletto وهي طائرة أمريكية بحثية هدفها اختبار مواصفات التصميم التي كان من أهمها الطيران الطويل بسرعة فوق صوتية واستخدام معدن التيتانيوم في الأجزاء الإنشائية المهمة في الطائرة.

في سنة ١٩٥٣ بلغ عدد الركاب لأول مرة أكثر من خمسين مليون راكب. وفي ذلك العام تأسست في أمريكا جمعية الطائرات التجريبية Experimental Aircraft Association (EAA) وكانت في وقتها بمثابة نادٍ للطيران أسسه عدد من هواة الطيران. والآن يبلُغ عدد أعضائها أكثر من مائة وستين ألفاً. ولها مجلس استشاري أعضاؤه متطوعون يعملون للتأكد من أن الطائرات التي يبنيها الأفراد لأنفسهم تحقق متطلبات الطيران الآمن. وفي يناير من ذلك العام طارت لأول مرة الطائرة الإيطالية Ambrosini Sagittario وهي طائرة لأبحاث الطيران، وبشكل خاص لاختبار الأجنحة الراجعة للوراء. وفي سبتمبر طارت لأول مرة الطائرة الأمريكية المدنية الصغيرة Mooney M20 والتي تتسع لثلاثة ركاب إضافة إلى الطيار، وما زالت تُنتج حتى الآن. وفي أكتوبر



Lockheed Constellation



Cessna 150

من ذلك العام قطعت الطائرة Constellation الولايات المتحدة في رحلة مجدولة من غير توقف. وهي طائرة بأربع مراوح تقودها أربع محركات كل منها ١٨ أسطوانة. وكانت طائرة الرئيس الأمريكي أيزنهاور من هذا الطراز.

وفي يناير ١٩٥٤ تحطمت طائرة من طراز De Havilland Comet فوق البحر الأبيض المتوسط نتيجة للكلال (التعب) الحاصل في إنشاءاتها، ومات كل من كان على متنها وعددهم ٣٥، وتبعها في إبريل تحطم طائرة مماثلة قتل فيها كل من كان فيها وعددهم ٢١، وكان ذلك أيضاً نتيجة الكلال حيث انفصلت أجزاؤها وهي في الجو. ونتجت عن تلكما الحادثتين دراسة معمقة لظاهرة الكلال في إنشاءات الطائرات.

وفي إبريل أيضاً حصل تصادم في الجو بين طائرتين كنديتين، إحداهما مدنية وأخرى عسكرية. وفي سبتمبر غرقت طائرة من طراز Lockheed Constellation بعد إقلاعها من مطار شانون في إيرلندا، وفي ديسمبر تحطمت طائرة عند الهبوط في مطار جلاسجو في سكوتلاندا.

وتميزت سنة ١٩٥٥ بحدوث عدة حوادث لطائرات مدنية، قتل فيها عدد من الركاب، منها اصطدام بجبال، ومنها تصادم طائرتين، ومنها غرق في البحر. لكن في ثلاث منها كان الحادث بفعل فاعل. فقد تم تفجير طائرة هندية في محاولة لاغتيال رئيس وزراء الصين الذي كان على ظهرها. وفي حادثة أخرى قصفت طائرة حربية بلغارية طائرة ركاب لشركة العال، وفي حادثة ثالثة تحطمت طائرة أمريكية بانفجار قنبلة زرعها أمريكي ليستفيد من بوليصة التأمين على حياة والدته التي كانت على متن الطائرة. لكن تميز ذلك العام أيضاً بدخول بعض الطائرات الخدمة. ومن ذلك مثلاً أن أول نسخة من طائرة بوينغ ٧٠٧ قطعت الولايات المتحدة في أقل من أربع ساعات.

وفي يونيو ١٩٥٦ حصلت أسوأ كارثة في تاريخ الطيران حتى ذلك الوقت، حيث اصطدمت طائرتا ركاب فوق ولاية أريزونا في أمريكا، وقتل كل من فيهما. وقد أدى ذلك الحادث إلى تغيير كل قوانين الطيران في أمريكا، كما أدى إلى نشوء إدارة الطيران الفدرالية Federal Aviation Administration (FAA) والتي صارت مسؤولة عن سن قوانين الطيران ومتطلباته. وفي سبتمبر من ذلك العام دخلت الخدمة الطائرة السوفيتية Tupolev Tu-104 وهي طائرة متوسطة المدى وتُعد أول طائرة نفاثة ناجحة في العالم، حيث تقاد بمحركين عنفيين نفاثين.

وفي نوفمبر تمكنت الطائرة Ryan X-13 Vertijet، وهي طائرة تجريبية نفاثة للإقلاع والهبوط العموديين، تمكنت من التحويل من الطيران العمودي إلى الطيران الأفقي. وبالطبع فهي ليست للطيران المدني الذي لا يحتاج حتى الآن للإقلاع أو الهبوط عمودياً، إنما كانت خاصة بالبحرية الأمريكية.

وفي سنة ١٩٥٧ طارت عدة طائرات لأول مرة، منها الطائرة السوفيتية Ilyushin Il-18، (وتعد من أفضل طائرات الركاب السوفيتية حيث ما زالت تُستخدم وذلك لمتانة إنشاءاتها، وهي بمحركات عنفية ومراوح). وطائرة Aviation Traders Accountant (وهي طائرة بريطانية لحوالي ثلاثين راكباً بمحركات عنفية ومراوح. لكنها لم تجتذب اهتماماً من الخطوط الجوية فلم يكتب لها متابعة الإنتاج). وكذلك



Yakovlev__Jak-24

طائرة Cessna 150، (وقد صممت للتدريب على الطيران، أو للاستخدام الشخصي. وتعد رابع طائرة مدنية من حيث الإنتاج، حيث أنتج منها قريباً من ٢٤ ألف طائرة، ووصل سعرها إلى حوالي ٢٥٠٠٠ دولار). وأيضاً الطائرة Fairey Rotodyne، (وهي طائرة مدنية تشبه الهليوكوبتر من حيث إن لها أجنحة دوارة لترفعها في الجو، لكن لها محركات تعطيها قوة دفع للأمام، في حين أن الهليوكوبتر الحقيقية تقوم أجنحتها الدوارة بمهمتي الرفع والدفع معاً). أما الطائرة Bristol Britannia فقد دخلت الخدمة في ذلك العام، وهي طائرة بريطانية طويلة المدى ولها أربعة محركات عنفية مع مراوح.

في فبراير ١٩٥٨ تحطمت طائرة بريطانية وهي تحاول الإقلاع من مدرج مطار ميونيخ الذي كان مغطى بالوحل، وقتل ركابها وكان بينهم ثمانية من لاعبي كرة القدم من نادي مانشستر يونايتد. كما تحطمت طائرة بريطانية أخرى بسبب انخفاض سرعتها عن أقل سرعة طيران وهي تحاول الهبوط في مطار ميتشيجان في أمريكا. كما تحطمت طائرة أمريكية باصطدامها بطائرة حربية فوق لاس فيجاس. كما اصطدمت طائرتان فوق ميريلاند. وتحطمت طائرة هولندية فوق الأطلسي بسبب عطل ميكانيكي. وفي ذلك العام دخلت الخدمة طائرة البوينغ Boeing 707، وكانت من أنجح طائرات الركاب النفاثة في وقتها.

وفي أواخر الخمسينات دخلت الطائرة الفرنسية Sud-Aviation Caravelle الخدمة مع الخطوط الفرنسية، وهي طائرة متوسطة المدى ولها عدة طرز تحمل بين ٨٠ و ١٤٠ راكباً (حسب طرازها). وكذلك الطائرة الأمريكية دوجلاس دي سي ٨ وهي طائرة نفاثة بأربعة محركات وتعد منافسة لطائرة البوينغ ٧٠٧ ■

★ كلية الهندسة - جامعة الملك عبدالعزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد الرابع والستون (جمادى الآخرة ١٤٣٢هـ - مايو ٢٠١١م)

الطيران المدني العدد الرابع والستون (جمادى الآخرة ١٤٣٢هـ - مايو ٢٠١١م)



الدكتـــور فيصـــل الصـــقير
رئيسا للهيئة العامة للطيران المدني

مطار بكين .. بوابة الصين



الصالة ٣ المشيدة في ٢٠٠٨

الطيران المدني

المحتويات



المشرف العـام

د. فيصل بن حمد الصقير

رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام

أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري

نائب الرئيس التنفيذي

رئيس التحـرير

د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الاشرافية:

أ. محمـد صـلاح الـديـن

د. محسـن حسـن النجـار

د. علـي حسـن الـزهـراني

د. علـي معـوض البـاهـي

د. محمـد الـفـاتـح الأمـيـن

الإخراج الفني: **محمد فتحي حسانين**

التنفيذ الفني: **أحمد عسّاف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية

ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ / ٦٨٥٤٠٢٥

فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمـد:

١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة

المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي

تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦



الطيران في ستينات القرن الماضي

الكونكورد



أ.د. محمود نديم نحاس ★

في عقد الستينات بدأت وتيرة تصميم وإنتاج الطائرات المدنية بالتسارع حيث ابتعدنا الآن عن الحرب العالمية الثانية، وأخذت الحياة المدنية العصرية تأخذ شكلها، دون أن يعني هذا أن الطائرات العسكرية تراجعت، بل هي الأخرى مستمرة في التقدم جنباً إلى جنب مع الطائرات المدنية. وإضافة إلى ذلك، فقد شهد هذا العقد بداية تطور غزو الفضاء، حيث قام أول رائد فضاء (السوفيتي يوري جاجارين) سنة ١٩٦١م، بالدوران في مركبته حول الأرض مرة واحدة واستغرقت رحلته من الإقلاع إلى الهبوط (١٠٨) دقائق.

وفي السنة نفسها طارت عدة طائرات مدنية لأول مرة منها طائرة سيسنا سكاي ماستر Cessna Skymaster، وهي طائرة أمريكية تتسع لستة ركاب بمن فيهم الطيار وتتميز بوجود محركين مروحيين أحدهما في الأمام يجر الطائرة والآخر في الخلف يدفعها. وقد بُني منها حوالي ثلاثة آلاف طائرة ولها عدة طرز. ومنها أيضاً الطائرة بيجل إيرديل Beagle Airdale البريطانية التي تتسع لأربعة. ومنها الطائرة Aviation Traders Carvair المخصصة للبضائع الكبيرة مثل السيارات والتي تميزت بأن تحميلها يتم من الأمام، حيث تُفتح كل مقدمتها لإدخال حمولتها.

وفي سنة ١٩٦٢م طارت الطائرة البريطانية Hawker Siddeley Trident لأول مرة، وهي طائرة ركاب متوسطة المدى بثلاثة محركات نفاثة تتسع لمائة وخمسة عشر راكباً. كما طارت لأول مرة الطائرة البريطانية التجريبية الأسرع من الصوت Bristol 188، والطائرة البريطانية Vickers VC10 وهي طويلة المدى وعالية السرعة وتتسع لمائة وخمسين راكباً وصممت لتناسب المطارات الأفريقية الحارة. وكذلك طارت لأول مرة الطائرة البريطانية Hawker Siddeley HS.125 (والتي تغير اسمها في السبعينات ليصبح British Aerospace BAe 125)، وهي بمحركين نفاثين لرجال الأعمال وتتسع لأربعة عشر راكباً. ودخل الخدمة في ذلك العام الطائرة الأمريكية النفاثة Convair 990 Coronado التي تتسع لمائة وعشرين راكباً. ومن الحوادث المفجعة لذلك العام تحطم طائرة بوينغ ٧٠٧ تابعة للخطوط الجوية الفرنسية بعد إقلاعها من مطار باريس حيث قتل كل من فيها وعددهم ١٣٠.

وفي سنة ١٩٦٣ طارت لأول مرة عدة طائرات أيضاً، منها طائرة Skyvan التي أنتجتها شركة Short في أيرلندا الشمالية، وهي طائرة بمحركات عنفية ومراوح وتتسع لتسعة عشر راكباً. ومنها أيضاً طائرة بوينغ ٧٢٧ الأمريكية ذات المحركات النفاثة الثلاثة والتي تتسع لأقل من مائتي راكب (في كل طرزها) والتي استمر إنتاجها حوالي عشرين عاماً حيث بيع منها أكثر من ألف وثمانمائة طائرة، وما زال بعضها في الخدمة حتى اليوم. ومنها أيضاً BAC One Eleven وهي طائرة بريطانية نفاثة متوسطة المدى تتسع لمائة وتسعة عشر راكباً. كما طارت لأول مرة طائرة Learjet 23 وهي طائرة أمريكية نفاثة لرجال الأعمال تتسع لستة ركاب إضافة إلى الطيار ومساعده. أما في مجال الحوادث الكبيرة في ذلك العام فهو تحطم طائرة DC-7C في المحيط الهادي مقابل السواحل الكندية، وقتل فيها مائة راكب.

وفي سنة ١٩٦٤ طارت لأول مرة الطائرة Hansa Jet وهي طائرة ألمانية نفاثة لرجال الأعمال تتسع لخمسة عشر راكباً. كما طارت لأول مرة الطائرة Curtiss-Wright X-19 وهي طائرة بمحركات عنفية مروحية استخدمت فقط لإمكانية الإقلاع العمودي بواسطة تدوير المحركات بحيث تصبح مراوحها موجهة للأعلى، فتقلع مثل الهليكوبتر، ثم عندما تصل إلى الارتفاع المطلوب يتم تدوير المحركات لتصبح المراوح للأمام فتطير كالمعتاد. وقد دخلت الخدمة في ذلك العام طائرة البوينغ ٧٢٧ حيث تم تجريبها في العام السابق. ومن الحوادث المؤسفة لسنة ١٩٦٤ تحطم طائرة ركاب أمريكية فوق كاليفورنيا، حيث قام شاب أمريكي بقتل الطيار ومساعده ثم انتحر، فهوت الطائرة وقتل كل من فيها وعددهم أربعة وأربعون. وقد وصف الحادث بأنه عملية قتل وانتحار جماعي. وفي ذلك العام أعلنت شركة الطيران Silver City Airways أنها حتى يونيو ١٩٦٤ نقلت مليون سيارة

بين بريطانيا وباقي أوروبا. وفي نوفمبر استطاعت طائرة الركاب Hawker Siddeley Trident التابعة للخطوط البريطانية الأوروبية British European Airways أن تهبط آليا في ضباب كثيف، وكان ذلك أول هبوط آلي لطائرة ركاب.

في سنة ١٩٦٥ طافت أول طائرة بوينغ ٧٠٧ فوق القطب الشمالي. كما بدأت شركة New York Airways خدمة بالهليكوبتر لنقل الركاب بين مبنى شركة Pan Am ومطار كنيدي الدولي. وطارت لأول مرة طائرة McDonnell Douglas DC-9 وهي طائرة أمريكية نفاثة قصيرة المدى لا يتجاوز عدد ركابها مائة وخمسة وثلاثين، وقد تطورت فيما بعد لتصبح MD-90 والتي ما زالت في الخدمة إلى الآن. كما طارت لأول مرة الطائرة Supper Guppy وهي طائرة ضخمة البدن استخدمت لشحن القطع الكبيرة وتبلغ حمولتها خمسة وعشرين طنا.

في سنة ١٩٦٦ طارت لأول مرة طائرة رجال الأعمال Learjet 24 حول العالم لمدة أكثر من خمسين ساعة (غير متواصلة) لإظهار إمكاناتها. وهي طائرة عالية السرعة تتسع لستة ركاب. وتبعها لاحقا في العام نفسه الطراز الجديد Learjet 25 وهي لثمانية ركاب. كما طارت لأول مرة الطائرة Fairchild Hiller FH-227 وهي ذات محركين مروحيين تتسع لستة وخمسين راكبا. ومن حوادث ذلك العام تحطم طائرة بوينغ ٧٠٧ تابعة للخطوط الهندية على الحدود بين فرنسا وإيطاليا. وفي ذلك العام أيضا بدأت الخطوط الكندية أول رحلة جوية من أمريكا الشمالية إلى الاتحاد السوفيتي.

وبدأت سنة ١٩٦٧ بتوقيع عقد مع شركة بوينغ لإنتاج أول طائرة أمريكية مدنية للسرعات فوق الصوتية. لكن المشروع توقف بعد أربع سنوات وقبل الانتهاء من إنتاج أول طائرة. وفي ذلك العام طارت لأول مرة طائرة الركاب بوينغ ٧٣٧ ذات المحركين النفاثين، وهي في الحقيقة مجموعة من الطرز تختلف عن بعضها من حيث المقاس وعدد الركاب، ومنها طرز استخدمت لرجال الأعمال، وهي عموما عالية السرعة متوسطة المدى. كما طارت لأول مرة الطائرة Fokker F28 Fellowship وهي طائرة هولندية بمحركين نفاثين، قصيرة المدى، لها عدة طرز، تحمل كحد أقصى خمسة وثمانين راكبا. ولأول مرة كذلك طارت الطائرة Jetstream وهي بمحركين مروحيين تتسع لتسعة عشر راكباً صممت للطيران المحلي. وفي ذلك العام اتحدت شركتا Douglas و McDonnell لتشكلا شركة McDonnell Douglas للطائرات. كما اتفقت الخطوط السوفيتية Aeroflot مع الخطوط اليابانية لتسيير رحلات بين طوكيو وموسكو، واتفقت الخطوط الأرجنتينية والإسبانية على تسيير أطول



بوينج B747

رحلة بلا توقف (في ذلك الحين) بين بيونس آيرس ومدريد. ومن حوادث ذلك العام تحطم طائرة من نوع Canadair تملكها خطوط بريتيش ميدلاند قرب مانشستر في بريطانيا وقتل فيها ٧٢ راكبا، كما تحطمت طائرة BAC-1 11 تملكها خطوط موهوك، بين نيويورك وواشنطن وقتل كل مَن كان فيها وعددهم ٣٤. ولا يمكن الحديث عن سنة ١٩٦٧ دون ذكر حرب الأيام الستة في يونيو/حزيران التي لعب فيها الطيران دوراً مهما فخسرت الدول العربية ٤٥٢ طائرة في حين خسر العدو الصهيوني ٤٦ طائرة.

ومن أحداث سنة ١٩٦٨ دخول طائرة البوينغ ٧٣٧ الخدمة، وفي آخر يوم من العام طارت لأول مرة الطائرة Tupolev Tu-144 وهي طائرة مدنية سوفيتية للسرعات فوق الصوتية، لكنها لم تدخل الخدمة إلا سنة ١٩٧٥. وفي ذلك العام تم الإفصاح عن برنامج طائرة البوينغ ٧٤٧. ولأول مرة كذلك تم تشغيل المحرك النفاث Rolls-Royce RB-211، وذلك على الأرض. وهذا المحرك تم تركيبه لاحقاً على عدد من الطائرات المدنية الضخمة. وفي ذلك العام كانت الطائرة Grumman Gulfstream II أول طائرة رجال أعمال تقطع المحيط الأطلسي. ومما يميز سنة ١٩٦٨ هو ارتفاع حوادث خطف الطائرات، فحتى سنة ١٩٥٧ كان معدل الاختطاف طائرة واحدة في العام، وخلال الفترة ١٩٥٨-١٩٦٧ بلغ عدد الطائرات المختطفة ٤٨ طائرة، أي ما يعادل خمس طائرات في العام. لكن في سنة ١٩٦٨ وحدها تم اختطاف ٣٨ طائرة. وقد كتبتُ سابقا عن اختطاف الطائرات في مقال منشور في هذه المجلة.

وفي سنة ١٩٦٩ طارت طائرة البوينغ ٧٤٧ لأول مرة، وهي الطائرة النفاثة الضخمة الغنية عن التعريف التي يمكن أن تحمل قريباً من خمسمائة راكب في أحد طرزها، ولها أربعة محركات نفاثة، وطويلة المدى، وتزيد سرعتها على ٩٠٠ كلم/ساعة، وهذه السرعة تعادل ٨٥٪ من سرعة الصوت. وقد دخلت الخدمة في العام التالي، حيث كانت شركة الطيران الأمريكية Pan Am أول من استخدمها. كذلك طارت لأول مرة في ذلك العام طائرة كونكورد Concorde، وهي الطائرة المدنية المشهورة للسرعات فوق الصوتية، وقد دخلت الخدمة بعد سبع سنوات، وكانت مشروعا فرنسيا بريطانيا مشتركا.

وفي ذلك العام استطاع Darryl Greenamyer أن يصل بطائرة إلى سرعة ٧٦٩ كلم/ساعة مستخدما محركات مكبسية، وذلك على طائرة سماها Conquest. وفي ذلك العام أيضا ركّبت شركة الخطوط الفنلندية على طائراتها أول جهاز ملاحة يعمل بالقصور الذاتي (أو العطالة الذاتية) inertial navigation system، مما استدعى وجود ملاح على متن الطائرة متخصص بهذا الجهاز. ومما يميز سنة ١٩٦٩ هو ارتفاع حوادث اختطاف الطائرات فيها إلى ٨٢ طائرة، وهو أعلى رقم لعدد الطائرات المختطفة في عام واحد. ومن الطبيعي أنه لا يمكن المرور على أحداث سنة ١٩٦٩ دون ذكر نزول أول إنسان على سطح القمر، وهو رائد الفضاء الأمريكي Neil Armstrong.

وينتهي العقد السابع من القرن الماضي بإدخال مطار نيو أورليانز الدولي في الولايات المتحدة أول نظام للتحقق من الركاب لمنع اختطاف الطائرات. كذلك بدأت شركة الطيران British European Airways رحلات غير مجدولة بطائرات مستأجرة فيما يُعرف charter flight، وطارت لأول مرة طائرة McDonnell Douglas DC-10 وطائرة Lockheed L-1011 Tristar، وكلتاهما بثلاثة محركات نفاثة للمدى الطويل بسرعات مرتفعة، وهما أصغر حجماً من البوينغ ٧٤٧. وكادت شركة رولز رويس للمحركات النفاثة أن تفلس لكن الحكومة البريطانية أنقذتها بدعم مشروع المحرك Rolls-Royce RB-211. إنما في ذلك العام خسرت شركات الطيران الأمريكية مبالغ طائلة مما جعله أسوأ عام في تاريخها ■

★ كلية الهندسة - جامعة الملك عبدالعزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد الخامس والستون (شعبان ١٤٣٢هـ - يوليو ٢٠١١م)



ساوث ويست.. (٤٠) عاماً من الريادة

الطيران المدني العدد الخامس والستون (شعبان ١٤٣٢هـ - يوليو ٢٠١١م)

الطيران المدني



المحتويات

المشرف العـام
د. فيصل بن حمد الصقير
رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام
أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري
نائب الرئيس التنفيذي

رئيس التحرير
د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الاشرافية:
أ. محمد صلاح الدين
د. محسن حسن النجار
د. علي حسن الزهراني
د. علي معوض الباهي
د. محمد الفاتح الأمين

الإخراج الفني: **محمد فتحي حسانين**
التنفيذ الفني: **أحمد عسّاف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات
فكـرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية
ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير
جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ / ٦٨٥٤٠٢٥
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمـد:
١٣١٩–١٥٣٥رقم الإيداع: ٠٩٥/٤١

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦



طائرة توبولوف TU144 السوفيتية الأسرع من الصوت

الطيران في سبعينات القرن الماضي



أ.د. محمود نديم نحاس ★

في بداية عام ١٩٧١ قرر الكونجرس الأمريكي إيقاف الدعم لمشروع طائرة بوينغ Boeing SST، وهي أول طائرة ركاب أمريكية بسرعة فوق صوتية، وذلك بسبب ارتفاع الكلفة وعدم وضوح درجة الطلب عليها.

فاضطرت شركة بوينغ إلى إيقاف المشروع وعدم إكمال النموذجين الأولين اللذين كانا في مرحلة الإنشاء. وفي العام نفسه اصطدمت طائرة بوينغ ٧٢٧ بطائرة حربية يابانية وقُتل كل من كان على متنها وعددهم ١٦٢ شخصاً. كذلك في العام نفسه قطعت طائرة الكونكورد المحيط الأطلسي لأول مرة. وفي نهاية سنة ١٩٧١ تحطمت طائرة من طراز لوكهيد في عاصفة رعدية فوق غابات الأمازون في البيرو، وكان على متنها اثنان وتسعون شخصاً، قُتلوا إلا صبية في السابعة عشرة كانت مربوطة بمقعدها، واستطاعت أن تمشي في الغابة لعشرة أيام قبل أن ينقذها تاجر أخشاب. وفي ذلك العام دخلت الخدمة طائرة McDonnell Douglas DC-10 مع شركة الخطوط الأمريكية، وهي طائرة أمريكية بثلاثة محركات نفاثة، عريضة البدن، طويلة المدى، عالية السرعة، وتحمل حوالي ٣٨٠ راكباً، بيع منها ٤٤٦ طائرة.

برنامج مكوك الفضاء

بدأت سنة ١٩٧٢ بإعلان الرئيس الأمريكي نيكسون تمويل برنامج مكوك الفضاء بمبلغ خمسة مليارات ونصف المليار دولار. وفي ذلك العام تم دمج الخطوط الجوية البريطانية الخارجية BOAC والخطوط الجوية البريطانية الأوروبية BEA لتشكل الخطوط الجوية البريطانية British Airways. وفي ذلك العام أيضاً سلّمت شركة Cessna الطائرة رقم مائة ألف في إنتاجها، لتصبح أول شركة تحقق هذا الرقم من إنتاج الطائرات، بينما باعت شركة بوينغ الطائرة رقم ألف من طراز ٧٢٧، محققة بهذا أكبر رقم في عالم الطيران المدني حتى ذلك العام. وفي العشرين من حزيران/ يونيو ١٩٧٢م أضرب طيارو الخطوط الجوية عالمياً داعين لزيادة إحكام الأمن في عالم الطيران. وفي نوفمبر من ذلك العام حصلت أغرب حادثة اختطاف في تاريخ الطيران الأمريكي، حيث تم اختطاف طائرة تابعة لشركة Southern Airways وتم التهديد بتفجيرها في محطة نووية، لكن بعد يومين حطت الطائرة في هافانا في كوبا حيث تم سجن المختطِفين. وفي ذلك العام دخلت الطائرة ترايستار Lockheed L-1011 الخدمة وكانت خطوط Eastern Air Lines أول من استخدمها.

وفي سنة ١٩٧٣ تحطمت طائرة من طراز Tupolev Tu-144 في أثناء عرض جوي في معرض باريس للطيران وقتلت ستة عشر. وهي طائرة ركاب مدنية للسرعات فوق الصوتية من صنع الاتحاد السوفيتي السابق، ويشاع بأن تصميمها مأخوذ من طائرة الكونكورد. وقد أخّر ذلك الحادث دخولها الخدمة إلى سنة ١٩٧٧. وفي سنة ١٩٧٣ دخلت الخدمة الطائرة Embraer EMB 110 Bandeirante وهي طائرة ركاب برازيلية للرحلات الإقليمية بمحركين مروحيين تتسع لثمانية عشر راكباً ولها عدة طرز. وفي تلك السنة اندلعت حرب رمضان/ أكتوبر الشهيرة ودامت ثمانية عشر يوماً ولعب فيها الطيران دوراً مهماً.

أسوأ حادث طيران

تميزت سنة ١٩٧٤ بأسوأ حادث طيران حتى ذلك الحين عندما تحطمت طائرة DC-10 تابعة للخطوط التركية فوق فرنسا وقُتل في الحادث ٣٤٦ شخصاً. وكان الحادث نتيجة تعطل نظام إقفال الباب الخلفي لمنطقة العفش، مما أدى إلى انكسار القفل في أثناء الطيران فتسرب الهواء المضغوط في منطقة العفش إلى الخارج حيث الضغط منخفض في ذلك الارتفاع. وهذا بدوره أدى إلى انهيار في أرض مقصورة الركاب

مما سبب في تقطيع الكوابل الممتدة من مقصورة القيادة عبر الأرض إلى ذيل الطائرة للتحكم فيه لتوجيه الطائرة، فأدى ذلك إلى فقدان الطيار التحكم بالطائرة. ومما يؤسف له أن تعطل نظام إقفال الباب الذي سبب الحادث كان معروفاً مسبقاً لشركة Convair التي صنّعت جسم الطائرة وقد أخبرت شركة McDonnell Douglas المصنّعة للطائرة بذلك، وتم إيجاد الحل لتلك المشكلة، لكن لم يتم تركيبها على الطائرات التي كانت في الخدمة، وكذلك لم يتم تدريب العاملين على التأكد من قفل الباب بشكل صحيح. مما أدى إلى ضرر بسمعة الطائرة والشركة المصنّعة. وفي ذلك العام دخلت الطائرة Airbus A300 الخدمة، وكان ذلك مع الخطوط الفرنسية. وهي طائرة أوروبية بمحركين نفاثين، عريضة البدن، طويلة المدى، عالية السرعة، وتحمل حوالي ٢٦٦ راكباً، وما زالت في الخدمة رغم توقف إنتاجها، حيث بيع منها ٥٦١ طائرة.

في بداية سنة ١٩٧٥ بدأت الخطوط الجوية البريطانية رحلات مكوكية بين لندن وجلاسجو دون حجز مسبق، وكانت تلك الخدمة الأولى من نوعها في أوروبا. وفي تلك السنة مُنيت الطائرة بوينغ ٧٠٧ بحادثتين. أولاهما اختطاف طائرة تابعة للخطوط الفرنسية. والثانية اصطدام طائرة بجبل قرب أغادير في المملكة المغربية قُتل فيها ١٨٨ شخصاً.

بوينغ ٧٢٠

في اليوم الأول لسنة ١٩٧٦، وفيما كانت طائرة بوينغ ٧٢٠ تابعة لخطوط الشرق الأوسط (اللبنانية) في طريقها من بيروت إلى دبي انفجرت قنبلة في مخزن العفش الأمامي فشطر الطائرة على ارتفاع أكثر من ٣٧ ألف قدم، وكان ذلك في أجواء المملكة شمال القيصومة. وحتى الآن لم يتم تحديد الفاعلين، لكن لبنان كانت تمر في حرب أهلية في تلك الفترة. في يناير أيضاً دخلت طائرة الكونكورد فوق الصوتية الخدمة لدى الخطوط البريطانية والخطوط الفرنسية. وفي مارس من ذلك العام طارت طائرة بوينغ ٧٤٧ تابعة للخطوط اليابانية في أول رحلة بلا توقف بين طوكيو ونيويورك قاطعة أكثر من عشرة آلاف كيلومتر في إحدى عشرة ساعة ونصف. وفي مايو اختطفت طائرة تابعة للخطوط الفلبينية من طراز DC-9، لكن القوات الفلبينية هاجمت الطائرة فقُتل في ذلك المختطفون الثلاثة مع سبعة من الركاب. لكن الحادث الأشهر هو اختطاف الطائرة الفرنسية من نوع Airbus A300 في أواخر يونيو إلى مطار إنتابي في أوغندا، وبعد ستة أيام من الاختطاف تم تخليص ركابها بعملية إنقاذ معقدة قُتل فيها أربعة من الركاب وجُرح عشرة. وفي أغسطس دخلت الخدمة الطائرة Short 330، وكانت بمحركين مروحيين تتسع لثلاثين راكباً ومداها ألف ميل، وامتازت بانخفاض ثمنها وقلة تكاليف صيانتها. وفي سبتمبر حصل أسوأ اصطدام جوي حتى حينه عندما اصطدمت طائرتا ركاب فوق زغرب في يوغوسلافيا السابقة، حيث قُتل ١٧٦ راكباً.

في مارس ١٩٧٧ قُتل ٥٨٣ شخصاً في تصادم طائرتي بوينغ ٧٤٧ على مدرج مطار Tenerife في جزر الكناري (التابعة لإسبانيا) ليصبح أسوأ حادث من نوعه حتى ذلك الحين. وفي يوليو تم التوقيع على اتفاقية برمودا الثانية التي نظمت الرحلات الجوية بين بريطانيا والولايات المتحدة الأمريكية. وفي سبتمبر بدأت شركة Laker Airways أولى رحلاتها بين لندن ونيويورك بلا حجز مسبق فيما أسمته بالقطار الجوي Skytrain. وفي الشهر نفسه تم اختطاف طائرة يابانية من قبل عناصر من الجيش الأحمر الياباني الذين طالبوا بستة ملايين دولار وإطلاق سراح تسعة مساجين. وقد تمت إجابة مطلبهم وتم إطلاق سراح الطائرة. وفي أكتوبر تم بحكم من المحكمة العليا في أمريكا رفع الحظر على طيران طائرة الكونكورد إلى المطارات الأمريكية.

اندماج شركات بريطانية

في الأول من يناير ١٩٧٨ تم الإعلان عن اندماج ثلاث شركات بريطانية لتصنيع الطائرات في شركة واحدة هي British Aerospace. أما حوادث ذلك العام فقد تم إسقاط طائرة ركاب في روديسيا (زيمبابوي حالياً) بواسطة جبهة معارضة باستخدام صاروخ أرض-جو. ومن المؤسف أن الركاب العشرة الذين نجوا تم رميهم بالرصاص. وفي كاليفورنيا اصطدمت فوق سان دييجو طائرة بوينغ ٧٢٧ مع طائرة سِسنا ١٧٢ فقُتل كل ركابهما مع سبعة أشخاص على الأرض ليصبح عدد القتلى ١٤٤. كما تحطمت طائرة في ولاية أوريجون عندما نفد وقودها.

وتميزت سنة ١٩٧٩ بعدة حوادث، ففي مايو انقلبت طائرة هليكوبتر في أثناء تحميلها لركاب في مبنى خطوط بان آم في نيويورك وقتلت أربعة أشخاص مما أدى إلى إغلاق مهبط الهليكوبتر ذاك إلى الأبد. كما تم منع الطائرة DC-10 من الطيران في الولايات المتحدة الأمريكية بعد تحطم طائرة منها عند الإقلاع من مطار في شيكاجو حيث قُتل كل من كانوا على متنها وعددهم ٢٧١ إضافة إلى شخصين على الأرض. وفي أغسطس اصطدمت طائرتان تابعتان للخطوط الجوية السوفيتية فوق أوكرانيا فقُتل ١٥٦ شخصاً.

وينتهي العقد الثامن من القرن الماضي بوقائع مثيرة، فقد طارت الطائرة الروسية Ilyushin Il-18 مسافة ثلاثين ألف كيلومتر من موسكو إلى القارة المتجمدة الجنوبية. وقد اشتهرت هذه الطائرة ذات المحركات المروحية بمتانتها وكثير منها بقيت في الخدمة لأكثر من ٤٥ ألف ساعة طيران، وبعضها استمر لأكثر من خمسين عاماً. وفي العام نفسه دخلت أختها Ilyushin Il-86 الخدمة، لكن هذه كانت بأربعة محركات نفاثة. وفي ذلك العام تم تسليم آخر طائرة كونكورد في خط الإنتاج (وهي الطائرة السادسة عشرة) إلى الخطوط الجوية البريطانية التي أغلقت في العام نفسه خدمة الكونكورد إلى البحرين وسنغافورة. وكذلك تم تسليم آخر هليكوبتر مدنية وهي Sikorsky S-61، في حين تم تسليم الطائرة الألف من طائرة رجال أعمال النفاثة Learjet. لكن النموذج الأول من طائرة رجال الأعمال Bombardier Challenger ٦٠٠ تحطم في أثناء أول تجربة طيران، ولا أدري إن كان لاسمها علاقة بذلك الحادث. وفي ذلك العام أيضاً تم تجريب أول طائرة تستخدم الطاقة الشمسية وهي الطائرة Gossamer Penguin. وفيه أيضاً حدث حادث نادر إذ تعطلت المحركات الأربعة لطائرة من طراز Vickers Viscount لكنها استطاعت أن تهبط بسلام. ورغم أن الطائرة السعودية ترايستار Lockheed L-1011 استطاعت أن تهبط هبوطاً اضطرارياً بسلام في الرياض بعد إقلاعها، لكن الطاقم لم يتمكن من فتح الأبواب نتيجة عطل كهربائي، وعندما استطاع فريق إنقاذ المطار فتح الأبواب وجدوا الركاب والطاقم قد اختنقوا من دخان الحريق داخل الطائرة. ويعد ذلك الحادث أسوأ حادث طيران في المملكة. وفي ذلك العام أوقفت شركة Dan-Air رحلتها حول العالم والتي كانت تنطلق من لندن بطائرة de Havilland Comet. وفيه أيضاً دخلت الخدمة الطائرة MD-80، وهي طائرة بعدة طرز بمحركين نفاثين نحيفة البدن متوسطة المدى تحمل بين ١٣٠-١٧٢ راكباً ■

★ كلية الهندسة - جامعة الملك عبدالعزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد السادس والستون (شوال ١٤٣٢هـ - سبتمبر ٢٠١١م)

مطار فانكوفر الدولي
بوابة آسيا إلى كندا



الطيران المدني
العدد السادس والستون (شوال ١٤٣٢هـ - سبتمبر ٢٠١١م)

المحتويات



امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات
فكـرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية
ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ - ٦٦٨٠٣٦٦ - فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير - باسم رئيس التحرير
جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ / ٦٨٥٤٠٢٥
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمد:
١٣١٩-١٥٣٥ رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦



MD 80



Airbus A320

الطيران في ثمانينات القرن الماضي

بدأ العقد التاسع من القرن الماضي ببداية خروج طائرة البوينغ ٧٠٧ من الخدمة حيث طارت آخر رحلة لشركة بان آم في يناير ١٩٨١، في حين بدأت هذه الشركة نفسها أولى رحلاتها إلى الصين بعد انقطاع دام أكثر من ثلاثين سنة.

وفي ذلك العام توفي عدد ممن كان لهم تاريخ في صناعة الطائرات مثل مؤسس شركة دوجلاس Douglas للطائرات ومؤسس شركة نوثروب Northrop للطائرات ومؤسس شركة بان آم للطيران.

وفي تلك السنة استخدمت الخطوط اليابانية أول محاكي طيران حاسوبي لتدريب طياريها على الطيران. وفي ذلك العام طار أول مكوك فضاء (كولومبيا) ورجع إلى الأرض بعد يومين.



أ.د. محمود نديم نحاس ★

ومن ناحية أخرى دخلت طائرة تابعة للخطوط الهولندية في إعصار جوي فانفصلت أجنحتها وتحطمت في الجو. كما تم منع الخطوط الجوية السوفيتية Aeroflot من الطيران فوق أمريكا لأن إحدى طائراتها حادت عن مسارها وطارت فوق منشأة عسكرية أمريكية.

في بداية سنة ١٩٨٢ حصلت طائرة الإيرباص ٣٠٠ على رخصة الطيران لتصبح أول طائرة عريضة البدن بطاقم طيران مؤلف من شخصين فقط. كما قامت أول طائرة بالهبوط الآلي حيث تم ربط طيارها الآلي مع رادار أرضي مما منح إمكانية الهبوط في ظروف انعدام الرؤية. وفي تلك السنة بدأت شركة بان آم أطول رحلة جوية بلا توقف بين لوس أنجلوس في أمريكا وسيدني في أستراليا (اثنا عشر ألف كيلومتر).

وفي ذلك العام دخلت الخدمة طائرتان، أولاهما الطائرة Dornier 228 وهي طائرة لحوالي (٢٠) راكباً ولها محركان مروحيان، والثانية طائرة البوينغ ٧٦٧ وهي طائرة ركاب متوسطة الحجم بمحركين نفاثين. ومن حوادث ذلك العام تحطم طائرة أمريكية في نهر متجمد، وتحطم طائرة يابانية بسبب مشكلة نفسية للطيار، مما أدخل الاختبارات النفسية للطيارين، وتحطم طائرة صينية بارتطامها بجبل عندما حاول الطيار مقاومة عملية اختطاف مسلحة، وتحطم طائرة برازيلية باصطدامها بجبل أيضاً، وتحطم طائرة إسبانية بعد إجهاض إقلاعها حيث تجاوزت المدرج وعبرت فوق شارع وحطمت ثلاث سيارات قبل أن تتحطم في حقل زراعي. ومن أخبار الحوادث أن طائرة بريطانية طارت خلال رماد بركاني فتوقفت محركاتها كلها، لكن الطيار استطاع أن يشغلها من جديد ويصل بها سالمة إلى الأرض.

تميزت سنة ١٩٨٣ بدخول طائرتين الخدمة وهما طائرة البوينغ ٧٥٧ وطائرة الإيرباص ٣١٠. الأولى منهما طائرة متوسطة الحجم ذات ممر واحد بمحركين نفاثين ومداها حوالي سبعة آلاف كيلومتر. أما الثانية فهي ذات ممرين بمحركين نفاثين ومتوسطة المدى أيضاً. وفي تلك السنة حدث تبادل للطائرات بين شركتي بان آم وأمريكان إيرلاينز، حيث أعطت الأولى للثانية (١٥) طائرة من نوع McDonnell Douglas DC-10 في مقابل ثماني طائرات من نوع Boeing 747. وكانت تلك أول عملية تبادل طائرات في تاريخ الطيران. ومن حوادث ذلك العام احتراق طائرة كندية بعد هبوط اضطراري في سينسيناتي في أمريكا. وكذلك فقد تم إسقاط طائرة بوينغ ٧٤٧ تابعة للخطوط الكورية الجنوبية بواسطة طائرة سوخوي الحربية السوفيتية بحجة أنها انحرفت عن مسارها ودخلت الأجواء السوفيتية ولم تستجب للتحذيرات. وقد قُتل كل من كان على متنها. وقد تمكن طيار أمريكي من إنقاذ طائرته من كارثة بعد أن استطاع تشغيل أحد محركاتها التي توقفت كلها وهبط بسلام في مطار ميامي الأمريكي.

في سنة ١٩٨٤ استطاع فريق من الخطوط الفرنسية الطيران بطائرة ذات محرك واحد عبر الأطلسي من أمريكا إلى فرنسا بطائرة من نوع Piper Malibu وهي طائرة خفيفة تتسع لخمسة ركاب (عدا الطيار). وفي مجال شراء الطائرات اعتمدت شركة أمريكان إيرلاينز شراء ٦٧ طائرة من طراز McDonnell Douglas MD-80. وكان ذلك أكبر طلب من شركة طيران حتى حينه. أما شركة TWA الأمريكية فقد حققت في ذلك العام رقماً قياسياً من نوع آخر في تاريخ النقل الجوي عندما توسعت خدماتها لتشمل عشر محطات جديدة في يوم واحد. أما شركة إير فلوريدا فقد أفلست وأوقفت خدماتها في ذلك العام. وقد



Boing B767

دخلت الخدمة الطائرة السويدية Saab 340 وهي طائرة بمحركين مروحيين تتسع لسبعة وثلاثين راكباً ومداها ١٧٣٢ كيلومتراً وسرعتها ٤٦٧ كيلومتراً في الساعة.

في سنة ١٩٨٥ بدأت شركة TWA بتسيير رحلات عابرة للأطلسي بطائرات ذات محركين (بطائرات بوينغ ٧٦٧) لتكون بذلك أول شركة طيران تفعل ذلك، حيث لم يكن مسموحاً قبل ذلك بعبور الأطلسي بطائرات أقل من ثلاثة محركات. وفي ذلك العام اشترت شركة يونايتد إيرلاينز رحلات المحيط الهادي من شركة بان آم بمبلغ ثلاثة أرباع مليار دولار. كذلك تم استخدام طائرة بوينغ ٧٤٧ لنقل مكوك الفضاء Enterprise على ظهرها ليوضع فيما بعد في متحف. وفي ذلك العام دخلت الخدمة الطائرة ATR-42، وهي طائرة فرنسية إيطالية بمحركين مروحيين تتسع لخمسين راكباً ومداها ١٥٥٥ كيلومتراً. ومن حوادث ذلك العام اختطاف طائرة مصرية وتم اقتيادها إلى مطار القاهرة حيث هاجمتها القوات المصرية وقتل في الحادث ستون راكباً. كما تحطمت عدة طائرات في حوادث متفرقة في ذلك العام. ومن نوادر الحوادث أن طائرة بوينغ ٧٤٧ تابعة للخطوط الصينية كانت متجهة من الصين إلى مطار لوس أنجلوس الدولي وبينما كانت على ارتفاع ٤١,٠٠٠ ألف قدم فوق المحيط الهادي وعلى بعد ٥٥٠ كيلومتراً من سان فرنسيسكو بدأت تهوي عبر الغيوم ففقدت ٣٠,٠٠٠ ألف قدم من ارتفاعها خلال دقيقتين ونصف الدقيقة. لكن الطيار استطاع إنقاذها بعد أن خرجت من السحاب على ارتفاع ١١,٠٠٠ قدم وهبط بها اضطرارياً في سان فرنسيسكو.

في يناير ١٩٨٦ تحطم مكوك الفضاء تشالنجر وهو في مرحلة الإقلاع. وفي ذلك العام قامت طائرة كونكورد تابعة للخطوط الفرنسية برحلة حول العالم لمدة ١٨ يوماً وعلى متنها ٩٤ راكباً. كما قام طياران من الهواة بالطيران بلا توقف وبلا تزود بالوقود لمدة تسعة أيام قطعوا خلالها أكثر من ٤٠,٠٠٠ كيلومتر بطائرة صغيرة ذات



ATR-72

خزانات وقود كبيرة اسمها Voyager. وفي تلك السنة باعت الحكومة البريطانية شركة الخطوط البريطانية للجمهور. وفي ذلك العام استطاعت امرأة أن تهرِّب زوجها من السجن في باريس بواسطة هليكوبتر بعد أن حصلت على رخصة قيادة لهذا النوع من الطائرات. كما حدث أسوأ حادث في تاريخ الهليكوبتر في الاستخدامات المدنية حيث تحطمت طائرة وقتل فيها ٤٥ شخصاً. ومن الحوادث المؤسفة تفجير طائرتين في الجو إحداهما أمريكية والأخرى سريلانكية وذلك بقنابل محمولة على ظهريهما.

سنة ١٩٨٧ أرعب شاب ألماني الناس عندما هبط بطائرته Cessna 172 في الساحة الحمراء في موسكو قرب الكرملين مدعياً بأنه أراد تخفيف التوتر بين طرفي النزاع في الحرب الباردة. ورغم أن طائرته تم اكتشافها من قبل الرادارات السوفيتية لكن لم يصدر أمر بإسقاطها، مما تسبب في إقالة عدد من الشخصيات مثل وزير الدفاع وقائد الدفاع الجوي وغيرهما. وهذا ساعد الرئيس ميخائيل جورباشوف على المضي في إصلاحاته التي كان أولئك يعارضونها وكانت النتيجة إنهاء الحرب الباردة. كذلك استطاع طياران من الخطوط الفرنسية إكمال دورة حول العالم بطائرة Lockheed 18 في ٨٨ ساعة و١٩ دقيقة. وفي ذلك العام قبلت الخطوط البريطانية توظيف نساء لقيادة طائراتها. وفي تلك السنة كان هناك عدة حوادث جوية، لكن أغربها ما فعله أحد موظفي خطوط USAir والذي تم طرده من الشركة بحادث سرقة، فما كان منه إلا أن تسلح وصعد الرحلة التي كان عليها مديره ليطلق النار عليه ثم على الطيارَين ثم على نفسه، فهوت الطائرة وتحطمت وقتل كل من كان على متنها.

لعل أشهر ما يميز سنة ١٩٨٨ حادثة طائرة بان آم الشهيرة فوق لوكربي، وحادثة تحطم طائرة الرئيس الباكستاني ضياء الحق، وحادثة نجاة طائرة الرئيس الأمريكي من خطر محقق حيث مرت طائرة مدنية بقربها (أقل من ألف قدم)، وحادثة إسقاط طائرة الإيرباص الإيرانية ومقتل كل من فيها بزعم أنها طائرة حربية. ثم هناك حادثة طائرة البوينغ ٧٣٧ التابعة لشركة Aloha Airlines فوق جزر هاواي الأمريكية والتي انخلع فيها الغشاء الخارجي لسقف مقصورة الركاب، فتسبب في اندفاع الهواء من داخل المقصورة (حيث الضغط طبيعي) إلى الخارج (حيث الضغط منخفض) آخذاً معه إحدى المضيفات التي كانت الضحية الوحيدة للحادث، وكان هناك ٦٥ إصابة، منها ٨ خطرة، واستطاعت الطائرة أن تهبط اضطرارياً وتم إخلاء الركاب بسرعة عبر منزلقات الإخلاء. وقد تبين أن عمر الطائرة كان ١٩ عاماً، لكنها كانت تُستخدم في رحلات قصيرة مما جعلها تحقق ٨٩,٠٩٠ رحلة، وهو أكبر من ٧٥,٠٠٠ رحلة التي تم تصميمها لها. وهذا أدى إلى الكلال في معدنها بسبب دورة الضغط وتفريغ الضغط في المقصورة كل رحلة. وفي ذلك العام دخلت طائرة الإيرباص ٣٢٠ الخدمة، لكن إحداها تحطمت في أحد المعارض الجوية.

في سنة ١٩٨٩ دخلت طائرة البوينغ ٧٤٧-٤٠٠ الخدمة، وهذا الطراز من ٧٤٧ يمكن أن يتسع لـ ٦٢٤ راكباً (من درجة الضيافة) ومداه يبلغ ١٤,٢٠٠ كيلومتر. كما دخلت الخدمة الطائرة ATR-72 وهي بمحركين مروحيين وتتسع لـ ٧٨ راكباً. كما قامت جامعة California Polytechnic State University بتطوير أول هليكوبتر تستمد طاقتها من حركة بدالات يحركها الطيار. ومن غرائب حوادث ذلك العام انخلاع باب العفش لطائرة بوينغ ٧٤٧، وبسبب اختلاف الضغط بين داخل مقصورة الركاب وخارجها انكسرت أرض المقصورة فانقذفت بعض مقاعد الركاب إلى الخارج فلقي ٩ ركاب حتفهم. كما فقدت طائرة كونكورد جزءاً كبيراً من الدفة (الذيل الرأسي) دون خسائر. كذلك تحطمت طائرة بوينغ ٧٣٧ فوق البرازيل لأن الطيارَين لم يلحظا أن الطيار الآلي كان عاطلاً بسبب انشغالهما بالاستماع إلى مباراة لكرة القدم.

وينتهي العقد التاسع بالعام ١٩٩٠ لتصبح United Air Lines أول شركة تستخدم الاتصالات عبر الأقمار الصناعية satellite communications على طائراتها. كما دخلت طائرة رجال الأعمال Piaggio Avanti الخدمة. ومن حوادث ذلك العام انكسار الزجاج الأمامي لطائرة BAC-111 مما سبب إصابة بالغة للطيار وإصابة خفيفة لإحدى المضيفات. كما اصطدمت طائرة بوينغ ٧٣٧ مع طائرة بوينغ ٧٥٧ وكل منهما تتبع لشركة طيران صينية وأدى الحادث لمقتل ١٢٨ شخصاً ■

★ كلية الهندسة – جامعة الملك عبدالعزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد الثامن والستون (صفر ١٤٣٣هـ - يناير ٢٠١٢م)



سمو رئيس الهيئة: مرونة أكبر للطيران المدني في ظل الوضع الجديد



دلتـا.. الأكبـر في العـالم

الطيران المدني
العدد الثامن والستون (صفر ١٤٣٣هـ - يناير ٢٠١٢م)

الطيران المدني

المشرف العـام
رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام
نائب رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

رئيس التحرير
د. سالم بن أحمد سحاب

الإخراج الفني: **محمد فتحي حسانين**
التنفيذ الفني: **أحمد عسّاف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكـرة للاستشارات الإعلاميـة والتسـويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ / ٦٨٥٤٠٢٥
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمـد: ١٣١٩-١٥٣٥
رقم الإيداع: ٠٩٥/٤١

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

المحتويات





Tupolev Tu-204

الطيران في تسعينات القرن الماضي



أ.د. محمود نديم نحاس ★

في الشهر الأول من العقد الأخير من القرن الماضي (يناير ١٩٩١) بدأت الهجمات الجوية على العراق لإجباره على الخروج من الكويت. أما باقي أخبار ذلك العام فأهمها توقف شركتين أمريكيتين للنقل الجوي عن العمل بعد أربع وستين سنة من الخدمة، الأولى خطوط إستيرن Eastern Air Lines والثانية بان آم Pan American World Airways والمعروفة اختصاراً باسم Pan Am، حيث أعلنت الأخيرة إفلاسها في آخر شهر من ذلك العام. كذلك كان هناك عدد من حوادث الطيران مثل تصادم طائرة بوينج B737 مع طائرة Fairchild Metro III على مدرج مطار لوس أنجلوس، واصطدام طائرة Piper Aerostar مع هليكوبتر Bell 412 فوق ولاية بنسلفانيا، إضافة إلى تحطم عدة طائرات أخرى في حوادث متفرقة في عدد من البلدان، وأدت هذه الحوادث إلى عدة مئات من القتلى.

بدأت سنة ١٩٩٢ بإعلان تي. دبليو. إيه. Trans World Airlines -TWA إفلاسها. لكن الحدث الأهم هو أن المفوضية الأوروبية (وهي الذراع التنفيذي للاتحاد الأوروبي) أجازت ثلاثة أنظمة جديدة تم بموجبها تحرير النقل الجوي ضمن دول الاتحاد الأوروبي، حيث أعطيت الخطوط الأوروبية حقوقاً غير محدودة لتسيير رحلات بين مطارات الدول الأعضاء. وكذلك أعلنت وزارة النقل الأمريكية أنها مستعدة لتوقيع معاهدة الأجواء المفتوحة (Open Skies Treaty) مع أي بلد مستعد للمعاملة بالمثل. وهذه المعاهدة تعني تحرير عمليات النقل الجوي من كثير من الأنظمة والقيود الحكومية وتجعل الطيران سوقاً مفتوحة. أما عدا ذلك من الأحداث المهمة في ذلك العام فكانت عدة حوادث طيران مثل تحطم طائرة إيرباص A320 لدى هبوطها في ستراسبورغ، وتحطم طائرة بوينج B747 -200 قرب أمستردام.

وتميزت سنة ١٩٩٣ بدخول طائرة إيرباص ٣٣٠ الخدمة، وهي طائرة عريضة البدن، بمحركين نفاثين، ومدى بين المتوسط والطويل، وتختلف سعتها حسب طرازها، ويمكن أن تتسع لنحو ٣٠٠ مقعد. وكذلك دخلت الخدمة طائرة إيرباص ٣٤٠، وهي طائرة عريضة البدن، بأربعة محركات نفاثة مصممة للمدى الطويل، وتختلف سعتها حسب طرازها ويمكن أن تتسع لنحو ٤٠٠ مقعد. أما شركة بوينج فقد أنتجت في ذلك العام الطائرة رقم ألف من بوينج ٧٤٧ وذلك بعد ٢٦ سنة من بدء إنتاجها. ومن حوادث ذلك العام تحطم طائرة يابانية من طراز DC-9 أثناء هبوطها في أحد مطارات اليابان دون حصول وفيات، لكن كان هناك ١٩ مصاباً من بين ٧٧ شخصاً كانوا على متنها.

وفي سنة ١٩٩٤ دخلت الخدمة الطائرة توبوليف Tu-204، وهي طائرة روسية متوسطة المدى، بمحركين نفاثين، تتسع لـ ٢١٠ ركاب. أما طائرة النقل الروسية الصنع أنتينوف An-124 فقد استُخدمت في ذلك العام لنقل قاطرة ديزل وزنها ١٠٩ أطنان من كندا إلى إيرلندا. وقامت خطوط يونايتد الأمريكية بإنشاء خدمة جديدة من الرحلات المتتابعة أسمتها United Shuttle ، وذلك لتقديم رحلات متوالية بين مطارات الساحل الغربي من الولايات المتحدة. وفي ذلك العام وقعت عدة حوادث منها حادث لطائرة ATR-72 كان سببه مشكلة في نظام إزالة الجليد عن الأجنحة مما سبب تراكم الجليد عليها وبالتالي تغير الشكل الهندسي للأجنحة. وهذا الشكل هو الذي يولد قوة رفع الطائرة، مما أدى إلى فقدان قوة الرفع. ومن حوادث الاختطاف في ذلك العام أن رجلاً أمريكياً استطاع أن يسرق طائرة من أحد مطارات ولاية ميريلاند ليطير بها إلى البيت الأبيض حيث تحطمت على العشب الجنوبي للبيت. ولم يتم اكتشاف الطائرة إلا وهي هناك. وهذا الحادث أدى إلى تغيير في إجراءات الأمن للبيت الأبيض. كذلك اختطف مواطن بوسني طائرة تابعة للخطوط الاسكندنافية مطالباً الحكومة النرويجية بأن تتخذ قراراً تجاه المأساة الإنسانية في بلده البوسنة والهرسك. كذلك تم اختطاف طائرة تابعة للخطوط الفرنسية في الجزائر ثم سُمح لها بالطيران إلى مطار مرسيليا في فرنسا ليتم الهجوم عليها وقتل المختطفين الأربعة.

تميزت سنة ١٩٩٥ بدخول طائرة بوينج ٧٧٧ الخدمة. وهي طائرة عريضة البدن، طويلة المدى، ذات محركين نفاثين، وتعدُّ أكبر طائرة من ذوات المحركين. ومن أحداث ذلك العام عاصفة رعدية قاسية ضربت مطار ميامي الدولي في أمريكا وسببت ضرراً بليغاً لأربع طائرات. ومن حوادث الطائرات اصطدام أول نموذج من الطائرة أنتينوف An-70 مع شقيقة لها من طراز An-72 وقد مات كل من كان على متنهما. كذلك تحطمت طائرة أنتينوف An-12 فوق مدينة باكو في أذربيجان عندما نفد وقودها دون أن ينتبه قائدها الذي يُعتقد أنه كان ثملاً. كذلك تحطمت طائرة بوينج ٧٥٧ قرب مدينة كالي في جمهورية كولومبيا في أمريكا الجنوبية قبيل هبوطها بدقائق. وقد قتل كل من كان على متنها وعددهم ١٥٩ شخصاً.

في سنة ١٩٩٦ تم إعلان إفلاس شركة Fokker


Antonov An-124


Boeing B777


Airbus A340

لصناعة الطائرات، وهي شركة هولندية بدأت العمل في مجال صناعة الطائرات في ألمانيا منذ ١٩١٢م، وآخر طائرة ناجحة لها هي Fokker 70، وهي طائرة صغيرة بمحركين نفاثين، قصيرة المدى، وتتسع لسبعين راكباً، وما زالت تعمل لدى عدد من الخطوط الأوروبية حتى اليوم. وفي ذلك العام بدأت وكالة الفضاء الأمريكية مع الشركة الروسية توبوليف Tupolev بحثاً مشتركاً لإنتاج طائرة فوق صوتية باستخدام الطائرة المجددة Tu-144. وفي ذلك العام تم الإعلان عن اندماج شركتي بوينج وماكدونل دوجلاس. ومن حوادث ذلك العام اصطدام طائرة الخطوط السعودية من طراز بوينج ٧٤٧ مع طائرة الخطوط الكازاخستانية من طراز اليوشين IL-76 وذلك فوق الهند. وقد قُتل كل من كانوا على متنهما وعددهم ٣٤٩. ويُعد ذاك الحادث أسوأ حادث تصادم جوي من حيث عدد القتلى. وإضافة إلى ذلك حصل عدة حوادث تحطم طائرات في عدد من بلدان العالم.

في سنة ١٩٩٧ أنتجت بوينج 300- B777، والتي صارت يومها أطول طائرة في العالم حيث بلغ طولها ٧٣ متراً. وقد تم تصميمها لتحل محل الطرز القديمة من بوينج ٧٤٧، وقد تم تطويرها من الطراز 200- B777 بزيادة في طولها وعدد ركابها ومداها، إضافة إلى أنها صُممت لتوفر في الوقود بمقدار الثلث ومثل ذلك في كلفة الصيانة. وقد تم تزويدها بكاميرا لتساعد الطيار في أثناء الحركة على الأرض. ومن حوادث ذلك العام تحطم طائرة بوينج ٧٤٧ تابعة للخطوط الكورية قبيل هبوطها حيث قُتل ٢٢٨ شخصاً من مجموع ٢٥٤ كانوا على متنها. كذلك تحطمت طائرة إندونيسية من طراز إيرباص ٣٠٠ وقُتل كل ركابها وعددهم ٢٣٤ إضافة إلى كامل الطاقم.

في سنة ١٩٩٨ استطاعت أول طائرة غير مأهولة unmanned aerial vehicle -UAV من عبور المحيط الأطلسي واستغرق ذلك ٢٦ ساعة. وفي ذلك العام تم إسقاط طائرتين كلتاهما من نوع أنتينوف، واحدة تم إسقاطها فوق أنجولا من قبل ثوار منظمة يونيتا وقتل كل من كان على متنها وعددهم ٢٤ شخصاً، والثانية أسقطها نمور التاميل في سريلانكا وقتل فيها ٥٥ شخصاً كانوا فيها. هذا إضافة إلى عدد كبير من الحوادث، اثنان منها بسبب رداءة الطقس، وخمسة منها بالاصطدام بجبال، وثلاثة منها اصطدام بمبانٍ سكنية عند الإقلاع أو بسبب تجاوز المدرج عند الهبوط، وواحد بسبب نفاد الوقود، وحادث واحد بسبب دخان في المقصورة جاء من احتراق مواد العزل في جدار الطائرة.

لم يكن في سنة ١٩٩٩ أي جديد مهم في عالم الطيران سوى الحوادث. فقد تم اختطاف طائرتين، الأولى فوق اليابان حيث استخدم المختطف سكيناً طعن بها الطيار، لكن طاقم الطائرة استطاع أن يتغلب على المختطف ويقبض عليه دون تبعات أخرى. وفي الحادثة الثانية استطاع مختطفو طائرة تابعة للخطوط الهندية من إجبارها على الهبوط في أفغانستان حيث فاوضوا من هناك على إطلاق سراح الرهائن في مقابل إفراج الهند عن ثلاثة من المساجين السياسيين الإسلاميين.

وكان هناك عدد من الحوادث، لكن أسوأها على الإطلاق هو حادث سقوط طائرة بوينج ٧٦٧ المصرية في المحيط التي قُتل فيها ٢١٧ راكباً إضافة إلى الطاقم، وما زال سبب تحطمها سراً حتى الآن. وأخيراً فإنه مع آخر يوم من ١٩٩٩ كان هناك تخوف من حصول حوادث بسبب ما عُرف بمشكلة عام ٢٠٠٠، وهي مشكلة كانت متوقعة في الحواسيب لحظة دخول سنة ٢٠٠٠، مما أدى إلى إلغاء كثير من الرحلات مخافة أن تحل عليها تلك اللحظة وهي في السماء.

وفي عام ٢٠٠٠ لم يكن هناك جديد يُذكر سوى بعض الحوادث. ومن هذه الحوادث أن طائرة صغيرة من نوع Beechcraft King Air كانت تطير فوق أستراليا لم تستطع الهبوط، واستمر الطيار الآلي في العمل فطارت إلى أن نفد وقودها فسقطت وتحطمت وقُتل الطيار وركابها السبعة. كذلك تحطمت طائرة كونكورد تابعة للخطوط الفرنسية عند إقلاعها من أحد المطارات الفرنسية حيث اندلعت فيها النار وقُتل ركابها المائة مع طاقمها المؤلف من تسعة أشخاص إضافة إلى أربعة أشخاص قُتلوا على أرض المطار. هذا إضافة إلى تحطم ثلاث طائرات أخرى، واحدة تابعة للخطوط الكينية (تحطمت في المحيط الأطلسي) وأخرى تابعة لخطوط ألاسكا (تحطمت في المحيط الهادي)، وثالثة تابعة للخطوط الفلبينية (تحطمت قرب مطار دافاو الدولي في الفلبين). وكلها كانت حوادث مميتة وللأسف ■

★ كلية الهندسة - جامعة الملك عبدالعزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد السبعون (جمادى الأخرة ١٤٣٣هـ - مايو ٢٠١٢م)



اجتماع اللجنة التنفيذية للطيران المدني بدول مجلس التعاون



لوفتهانزا .. إحدى كبريات الناقلات العالمية

الطيران المدني
العدد السبعون (جمادى الأخرة ١٤٣٣هـ - مايو ٢٠١٢م)

المحتويات



الطيران المدني

المشرف العــام
د. فيصل بن حمد الصقير
نائب رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام
أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري
النائب التنفيذي لرئيس الهيئة العامة للطيران المدني

رئيس التحرير
د. سالم بن أحمد سحاب

الإخراج الفني: **محمد فتحي حسانين**
التنفيذ الفني: **أحمد عسّاف**

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات
فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية
ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير
جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمـــد:
١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦



SpaceShipOne

الطيران في العقد الأول من الألفية الثالثة



أ.د. محمود نديم نحاس ★

في ديسمبر ١٩٩٩ كتبت مقالاً أثبتُّ فيه أن القرن العشرين والألفية الثانية ينتهيان مع نهاية سنة ٢٠٠٠ وليس بدايتها، ولذا فالألفية الثالثة تبدأ مع بداية سنة ٢٠٠١ وسيكون الحديث هنا من بداية تلك السنة.

لاشك أن هجوم الحادي عشر من أيلول/ سبتمبر هو أهم حدث في سنة ٢٠٠١، حيث اختُطفت أربع طائرات ركاب، تحطمت اثنتان منها باصطدامهما ببرجي مركز التجارة العالمي في نيويورك، وواحدة اصطدمت بمبنى البنتاجون، والأخيرة تحطمت في حقل في بنسلفانيا، ويقال إن وجهتها كانت للاصطدام بالبيت الأبيض. وقد ذهب ضحية هذا الحدث المؤسف أكثر من ٣٠٠٠ إنسان بمن فيهم المختطفون وركاب الطائرات الأربع. ومنذ ذلك التاريخ صدرت إجراءات أمنية مشددة في أنحاء العالم لمنع ركوب أي مشتبه بهم على متن أي طائرة. أما باقي أحداث تلك السنة فتتمثل في حوادث اصطدام بين طائرتين، وحوادث تحطم طائرات لأسباب مختلفة، من بينها عواصف ثلجية. كما تحطمت طائرة مدنية تابعة للخطوط الجوية السيبيرية وهي في الجو بما يُعتقد أنه نتيجة لضربها عن طريق الخطأ بصاروخ أرض - جو من قبل قوات الدفاع الجوي الأوكرانية. كما تم إنقاذ طائرتين، إحداهما تابعة للخطوط الجوية اليمنية تم إنقاذها من محاولة اختطاف، والأخرى تابعة للخطوط الأمريكية تم إنقاذها من محاولة تفجير من قبل أحد الركاب الذي كان يخفي قنبلة في حذائه، حيث استطاع الركاب التغلب عليه. كذلك تم إنقاذ طائرة من حادث مؤكد بعد نفاد وقودها بسبب تسرب الوقود من الخزانات، حيث استطاع الطيار أن يوقف محركيها ويطير بها طيراناً شراعياً ثم يهبط بها في جزيرة آزورس شمال المحيط الأطلسي.

لعل أهم ما يميز سنة ٢٠٠٢ هو إعلان عدد من شركات الطيران الأمريكية إفلاسها حسب الفصل الحادي عشر من القانون الأمريكي للإفلاس الذي لا يعني تسييل الشركة (كما هو الحال في الفصل السابع)، ولكن يعني إعادة تنظيمها تحت إشراف المحكمة. إضافة إلى ذلك كان هناك عدد من حوادث الطائرات التي تحطم فيها عدد من الطائرات لأسباب مختلفة، وكان من بينها تحطم طائرة بوينغ ٧٤٧ (تابعة للخطوط الصينية) حيث انشطرت في الجو بسبب الكلل (التعب) الحاصل في هيكل الطائرة.

وكانت ٢٠٠٣ سنة الاحتفال بمرور مائة عام على الطيران، فلقد استطاع الأخوان رايت في ديسمبر ١٩٠٣ أن يحققا أول ارتفاع عن الأرض في مركبة أثقل من الهواء، أي بخلاف المركبات الأخف من الهواء (البالونات والمناطيد). وفي ما عدا المسابقات التي تمت احتفالاً بالمناسبة، فقد كان هناك عدد من الأحداث الجديرة بالتسجيل. من ذلك مثلاً تقاعد طائرة كونكورد الأسرع من الصوت من الخدمة. لكن استطاعت الطائرة SpaceShipOne أن تطير بسرعة أعلى من الصوت في آخر شهر من ٢٠٠٣. وهذه الطائرة تم تصميمها وبناؤها دون دعم حكومي للسياحة في الفضاء، على ارتفاع أكثر من مائة كيلو متر عن سطح الأرض وبسرعة ثلاثة أضعاف سرعة الصوت، لكن المشروع توقف في العام التالي بعد أن قامت الطائرة بثلاث رحلات تجريبية وحصلت على جائزة. ومن حوادث ذلك العام تحطم طائرتين في أثناء الإقلاع إحداهما في أمريكا والثانية في بنين بسبب الزيادة في الوزن عن المسموح، حيث لم تستطيعا الابتعاد عن الأرض، وذلك لأن تقدير وزن الركاب كان مبنياً على أرقام قديمة لمتوسط وزن الراكب الذي زاد خلال خمسين سنة بحوالي عشرة كيلو جرامات. ومن أحداثه أيضاً تحطم مكوك الفضاء كولومبيا عند الدخول في الغلاف الجوي بعد ١٦ يوماً في الفضاء، وقُتل كامل طاقمه المؤلف من سبعة. كما تحطمت طائرة غير مأهولة تابعة لناسا، وتم إسقاط طائرة تابعة لشركة الطرود البريدية DHL فوق بغداد. ومن الحوادث المثيرة محاولة شخص اختطاف طائرة بعد إقلاعها من ميلبورن في أستراليا وذلك بهدف جعلها تتحطم في الحديقة المسماة Walls of Jerusalem National Park بهدف تحرير الشيطان الذي يعجّل بمعركة أرمجدون. أما الحدث الأكثر غرابة فهو سرقة طائرة بوينغ ٧٢٧ من مطار Quatro de Fevereiro في أنجولا، ولم يُعثر

عليها ولا على المتهم بسرقتها حتى الآن.

فيما عدا بعض الحوادث لم يكن في سنة ٢٠٠٤ من أحداث تُذكر سوى إلغاء عدد كبير من رحلات الخطوط الجوية البريطانيةBritish Airways إلى كل من واشنطن والرياض لمخاوف أمنية. كما اندمجت الخطوط الفرنسية مع الخطوط الهولندية الملكية لتصبح تحت مسمى Air France-KLM. وقد استطاعت الطائرة التجريبية غير المأهولة X-43 التابعة لناسا الوصول إلى سرعة قريبة من عشرة أضعاف سرعة الصوت (١٢١٤٤ كلم/ساعة). وتُسمى هذه السرعات العالية بالسرعات فرط الصوتية Hypersonic.

وتميزت سنة ٢٠٠٥ بصدور تنظيم أوروبي يجبر شركات الطيران على دفع تعويضات للركاب في حال تأخير الرحلات أو إلغائها. ومن الحوادث النادرة تعطل أحد محركات طائرة بوينغ ٧٤٧ تابعة للخطوط البريطانية بعد إقلاعها من لوس إنجلوس واختيار الطيار إكمال الرحلة إلى مانشستر (بريطانيا) حيث هبطت الطائرة بسلام، إلا أن إدارة الطيران الفدرالي الأمريكية هددت بتغريم الخطوط البريطانية لتطيير طائرة غير صالحة للطيران فوق المحيط الأطلسي. وفي ذلك العام طارت أكبر طائرة ركاب لأول مرة وهي طائرة الإيرباص ٣٨٠. وهي طائرة عريضة البدن ذات طابقين ولها أربعة محركات نفاثة وطويلة المدى ويمكن أن تستوعب أكثر من ٥٠٠ راكب. لكن الطائرة دخلت الخدمة بعد عامين من ذلك التاريخ. ومن الحوادث النادرة أيضاً ما حصل في مطار لوجان الدولي في بوسطن (أمريكا) حيث تم إعطاء طائرتين الإذن بالإقلاع في وقت واحد على مدرجين متقاطعين. لكن أحد الطيارين انتبه وأدرك أن الاصطدام حاصل لا محالة بعد الإقلاع فاستمر في الدروج على الأرض إلى أن ارتفعت الطائرة الأخرى المسافة الآمنة. وإضافة إلى ذلك فقد تحطمت عدة طائرات في حوادث متفرقة في العالم، منها تحطم طائرة لشركة Chalks Ocean Airways، مما عجّل بنهاية الشركة التي بدأت خدماتها الجوية سنة ١٩١٧.

وكغيرها من السنوات كان هناك عدد من حوادث تحطم للطائرات سنة ٢٠٠٦ لأسباب مختلفة. لكن الحدث الأهم هو ما أعلنته السلطات البريطانية في صيف ذلك العام عن اكتشافها وإحباطها لمؤامرة تم بموجبها تهريب قنابل بحقائب اليد إلى عشر طائرات متجهة من مطار هيثرو في لندن إلى أمريكا لتنفجر في آن واحد فوق المحيط الأطلسي. وقد نتج عن ذلك تشديد المعايير الأمنية في كل من بريطانيا وأمريكا، كما تسبب بفوضى في مطارات لندن، حيث صار طول طوابير الدخول إلى صالة الترانزيت بالكيلومترات.

في بداية ٢٠٠٧ أعلنت عدة شركات طيران أوروبية إلغاء رحلاتها إلى مطار بريستول الدولي (غرب بريطانيا) وذلك احتجاجاً على انخفاض مستوى السلامة على مدرجه. وفي ذلك العام دخلت طائرة الإيرباص ٣٨٠ الخدمة، وكان ذلك مع شركة الطيران السنغافورية.

تميزت سنة ٢٠٠٨ بخروج عدد كبير من شركات الطيران من السوق لأسباب اقتصادية ناتجة عن ارتفاع أسعار الوقود. ومعظم هذه الشركات من ذوات الأسعار المنخفضة، مثل شركة American Trans Air (ATA) وشركة Skybus Airlines وغيرهما من الشركات الأمريكية، وكذلك الشركة البريطانية Silverjet. وإذا كانت الشركات المفلسة تؤمّن، في العادة، رحلات بديلة لركابها الذين باعتهم تذاكر سفر، فإن الشركة البريطانية XL Airways UK أعلنت توقفها عن العمل فوراً تاركة تسعين ألف بريطاني يقضون إجازاتهم في الخارج دون رحلة عودة. وفي ذلك العام قام أخوان من نيوزيلندا بتصنيع طائرة صغيرة من ألياف الكربون Carbon Fibre أسموها Falcomposite Furio. كما عبر طيار سويسري القناة الإنجليزية مستخدماً جناحاً من صنعه مربوطاً على ظهره ومدفوعاً بمحرك نفاث صغير.

وفي سنة ٢٠٠٩ استمر خروج عدد من شركات الطيران من السوق لاسيما الاقتصادية منها، بل إن بعضها قد تم سحب ترخيصها من قبل هيئات الطيران المدني في بلدها بسبب عدم إمكانها متابعة التزاماتها تجاه ركابها. وفي ديسمبر من ذلك العام طارت طائرة الأحلام (طائرة بوينغ ٧٨٧) لأول مرة، لكنها لم تدخل الخدمة إلا عام ٢٠١١. وهي طائرة طويلة المدى بمزايا فريدة تم الحديث عنها في مقال منفصل. وقد تميزت سنة ٢٠٠٩ بحصول أقل عدد من الحوادث فيها خلال العقد الأول من القرن الحالي (١٢٢ حادثاً)، لكن عدد وفيات الحوادث في سنة ٢٠٠٤ هو الأقل.



Solar__Impulse



Ornithopter

كما استمر خروج عدد من شركات الطيران الاقتصادية سنة ٢٠١٠ ومنها شركة سما السعودية. وفي ذلك العام ظهرت طائرة الأحلام (طائرة بوينغ ٧٨٧) في معرض فارنبرة الدولي للطيران. وفي ذلك العام طارت الطائرة Solar Impulse حول العالم في أطول رحلة لطائرة تُدار بالطاقة الشمسية. كما ارتفع شخص من كندا بطائرة ذات أجنحة خفاقة ornithopter حيث قطع ١٤٥ متراً خلال عشرين ثانية، في حين طار شخص أمريكي بطائرة صغيرة واصطدم عن قصد بمبنى إدارة الضرائب في أوستن بولاية تكساس الأمريكية فقُتل كما قُتل مدير تلك الإدارة وجرح ثلاثة عشرة آخرون، وذلك لأن الطيار كان مستاءً من الضرائب المفروضة على الناس، فقرر الانتحار. وفي سلوفاكيا قامت الشرطة الصربية بوضع عبوة متفجرة في حقيبة أحد المسافرين دون علمه من أجل عمل تدريب على اكتشافها، لكنها لم تُكتشف وطارت إلى دبلن، وهناك تم إعلان حالة الطوارئ وتم القبض على المسافر البريء، ثم تم إطلاق سراحه بوساطة من الحكومة السلوفاكية ■

★ كلية الهندسة - جامعة الملك عبدالعزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد الحادي والسبعون (شعبان ١٤٣٣هـ - يوليو ٢٠١٢م)



الخطـــوط الســـعودية
تنضم لتحالف سكاي تيم



مطـــار لـــوس أنجليـــس الدولـــي
بوابة أمريكا الشمالية على المحيط الهادي

الطيران المدني
العدد الحادي والسبعون (شعبان ١٤٣٣هـ - يوليو ٢٠١٢م)

المحتويات



الطيران المدنية

المشرف العـام
د. فيصل بن حمد الصقير
نائب رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام
أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري
النائب التنفيذي لرئيس الهيئة العامة للطيران المدني

رئيس التحرير
د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الاشرافية:
د. مقبل صالح أحمد الذكير
د. محسن حسن النجار
د. علي حسن الزهراني
د. علي معوض الباهي
د. محمد الفاتح الأمين

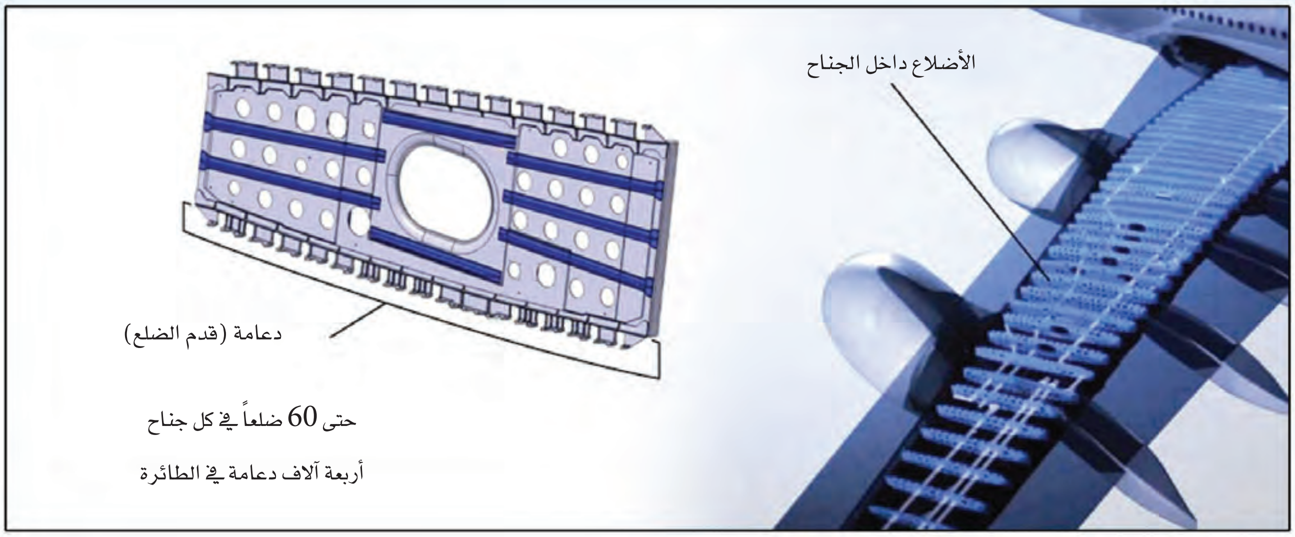
الإخراج والتنفيذ الفني:
أحمد عسّاف

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات
فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية
ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير
جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمد:
١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦



أضلاع جناح الطائرة

مشكلة التشققات في أجنحة إيرباص 380



أ.د. محمود نديم نحاس ★

في ديسمبر ٢٠١١ وعندما كانت إحدى طائرات إيرباص العملاقة A380 والتابعة لخطوط كونتاس الأسترالية تخضع لعملية إصلاح بعد حادثة انفجار أحد محركاتها، تم اكتشاف تشققات (أو تصدعات أو شروخ cracks) في أجنحتها. وكان هذا أول اكتشاف لمثل هذه التشققات في هذه الطائرة العملاقة. ونتيجة لذلك فقد أمرت وكالة سلامة الطيران الأوروبية بفحص كل طائرات إيرباص من هذا الطراز.

في البداية صدرت الأوامر بفحص ٢٠ طائرة بطرق التفتيش البصرية خلال أربعة أيام على الطائرات التي أكملت أكثر من ١٨٠٠ رحلة، وخلال ستة أسابيع على تلك التي لم تكمل هذا العدد من الرحلات. وقد تم اكتشاف وجود التشققات في أجنحة كل الطائرات التي تم فحصها، مما أدى إلى صدور أوامر بفحص كل طائرات A380 التي في الخدمة (وعددها ٧١ طائرة) على أن تُستخدم أجهزة التيارات الدوامية عالية التردد high-frequency eddy current equipment لاكتشاف التشققات. وهذه هي إحدى طرق الكشف عن التشققات والتي تندرج تحت تقنيات الكشف غير المُتلفة non-destructive inspection techniques، والتي تكشف عن التشققات دون تسبب أي تلف في بنية الطائرة.

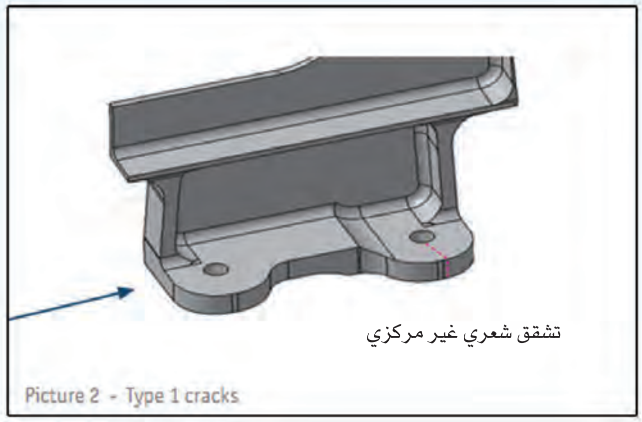
أسباب ظهور التشققات في هياكل الطائرات

تتعرض بنية الطائرة خلال رحلتها إلى أنواع كثيرة من الأحمال. وهذه الأحمال تتغير من مرحلة إلى أخرى خلال الطيران. وهذا التغير في الأحمال يسبب تعباً أو كَلَلاً (fatigue) في البنية ويؤدي إلى ظهور التشققات. وأبسط مثال على الكلل يمكن أن يجربه كل واحد منا، فيأخذ سلكاً معدنياً ثم يثنيه في منتصفه، ثم يعيده إلى وضعه المستقيم، ثم يثنيه في الاتجاه الآخر، ثم يعيده إلى وضعه المستقيم، ثم يثنيه في الاتجاه الأول، ويكرر هذه العملية عدة مرات، وسيجد في النهاية أن السلك المعدني ينقطع رغم متانته الظاهرة، وذلك بسبب الكلل الذي حصل فيه نتيجة تغير الأحمال عليه في اتجاهات مختلفة.

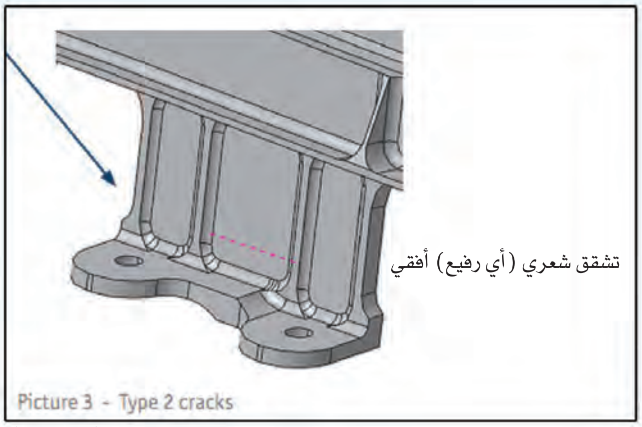
وخلال فترة خدمة أي طائرة تظهر تشققات في بنيتها، تبدأ بما يُسمى بنشوء التشققات (crack initiation). ومع استمرار الطيران تحدث عملية انتشار للتشققات (crack propagation) فتزداد أطوالها. وهناك بُعد يُسمى بالطول الحرج للتشقق (critical crack length) يستلزم عملية الإصلاح حتى لا ينكسر الجزء الذي ظهر فيه التشقق. وتختلف عمليات الإصلاح نفسها حسب مكان الشرخ، فقد يكون من الضروري تغيير الجزء الإنشائي الذي حصل فيه التشقق، وقد يكون من الممكن إصلاحه دون تغيير. ومهندسو الصيانة هم الذين يحددون الحل الأمثل.

وفي العادة تحدد برامجُ صيانة الطائرة أربعةَ أمور رئيسة في برامج الكشف عن التشققات، هي: متى يبدأ الكشف عن التشققات بعد دخول الطائرة في الخدمة، والفترات التي يجب إعادة الكشف عليها، ومناطق جسم الطائرة التي يجب فحصها، وطرق الكشف المفضلة.

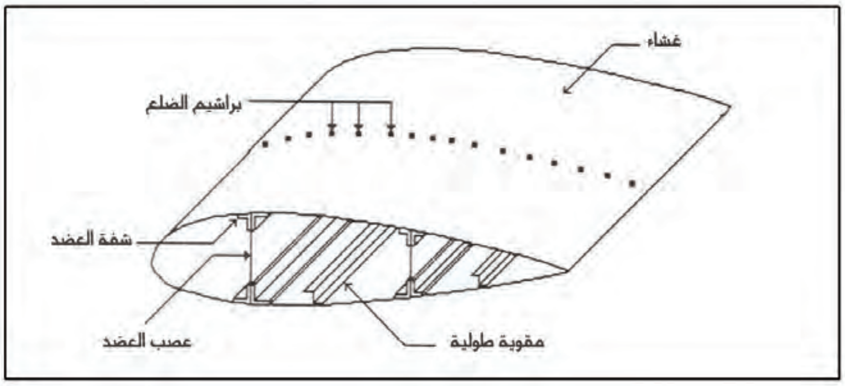
يتألف جناح الطائرة من أربعة أجزاء رئيسة هي: العضد spar والأضلاع ribs والمقويات stiffeners or stringers والغشاء skin. أما العضد فيتكون من العصب web ومن الشفاه flanges. والأضلاع لها أيضاً شفاه أو قد تسمى أقدام feet. وهذه الشفاه هي دعامات لوصل الأجزاء مع بعضها بواسطة أدوات التثبيت fasteners (أي البراشيم والمسامير). وأدوات التثبيت تمر من خلال ثقوب. وفي العادة تبدأ التشققات حول هذه الثقوب.



التشققات من النوع الأول



التشققات من النوع الثاني



الأجزاء الإنشائية للجناح

وفي طائرة A380 يوجد حوالي ستين ضلعاً في الجناحين، وقد تم اكتشاف التشققات في الثقوب التي تثبت الأجزاء الإنشائية، وسُمي هذا في هذه الطائرة بالنوع الأول من التشققات. وقد عُزي سببه إلى مرحلة تصنيع الأجنحة. فثقوب أدوات التثبيت تُعمل عن قصد أصغر بشيء بسيط من أدوات التثبيت نفسها ليتم إدخال أدوات التثبيت بالقوة مما يؤدي إلى إجهادها بشكل معاكس لما سيحصل لها فيزيد من عمرها. لكن إذا لم يتم إدخال أدوات التثبيت بشكل صحيح فإنها تؤدي إلى نشوء تشققات في أثناء التصنيع.

وهناك تشققات تم اكتشافها في الجزء الرأسي من أقدام الأضلاع وسُميت هنا بالنوع الثاني، وقد عُدّت أخطر من النوع الأول لأنها قد تؤثر على سلامة جسم الطائرة إذا حدثت تشققات في عدد كبير من الأقدام في آن واحد، حيث يُوجد منها أربعة آلاف في كل طائرة. وعند اكتشاف أي تشقق يتم إصلاحه بعدد من طرق الإصلاح أو تغيير العنصر الذي فيه تشقق.

وفي حين ترى وكالة سلامة الطيران الأوروبية أن سلامة الطائرة قد تتأثر بهذه التشققات، فإن شركة إيرباص ترى بأن التشققات ليست في العناصر الإنشائية الرئيسة في الجناح، وبالتالي فإن سلامة الطائرة لا تتأثر بها.

على أن آخرين يرون أن التشققات قد تحدث بسبب التآكل Corrosion Cracking في سبائك الألمنيوم المصنوع منها جسم الطائرة. وهناك من ربط الموضوع بحادثة الزحف creep الذي يحصل أيضاً في المعادن والذي يسبب وجود فُرجة تحت غشاء الجناح. وفي أثناء ربط أقدام أضلاع الجناح بالغشاء السفلي للجناح يتعرض لإجهادات تسبب تشققات صغيرة تتوسع مع الزمن، حتى إذا بلغ طولها حداً معيناً وجب الإصلاح أو التغيير.

ومن الطبيعي أن يؤثر ما حصل في الطائرة على الشركات التي كانت تنتظر استلام طائراتها الجديدة من إيرباص A380، ومنها الخطوط القطرية التي صرحت بأنها تود استلام طائراتها الجديدة خالية من التشققات، رافضة الحلول المؤقتة، لأنه يعني ولوج الطائرة للصيانة بعد فترة وجيزة من دخولها الخدمة، ولذا فالقطرية تريد حلاً دائماً للمشكلة.

وفي منتصف مايو ٢٠١٢ أعلنت إيرباص أن إيجاد حل لتشققات أجنحة طائرتها العملاقة A380 التهم أرباحها في الربع الأول من العام الجاري، حيث كلفها ١٥٨ مليون يورو (ما يعادل ٢٠٠ مليون دولار). ويتلخص الحل باستبدال ضلعين من أضلاع الجناح في المنطقة الحساسة إضافة إلى استخدام تقوية واستخدام دعامات أسمك للأضلاع إضافة إلى استبدال سبيكة الألمنيوم المستخدمة سابقاً بسبيكة أفضل منها من حيث الخواص. وسيتم تطبيق ذلك على ٢٣ ضلعاً من أضلاع الجناح. أما أقدام الأضلاع فسيتم استخدام شكل جديد لها كي تتحمل أكثر من السابق. ورغم أن سبيكة الألمنيوم المستخدمة سابقاً متينة لكنها أظهرت نوعاً من الهشاشة، مما استدعى الأمر تبديلها. وقد أدى الحل إلى زيادة في وزن جسم الطائرة بما يعادل ٩٠ كيلوجراماً. وتأمل الشركة أن هذا الحل سيعيد عمر الطائرة إلى العمر الافتراضي الذي صُممت له، كما سيتم البدء قريباً بإجراء تجارب في الجو على التصميم الجديد. وأشارت الشركة إلى أن الإصلاح لن يستغرق وقتاً طويلاً وأنه يمكن لشركات الخطوط أن تنفذه عند دخول أي طائرة إلى الصيانة الدورية من مستوى سي C-checks.

وسيتم تطبيق كل هذا على الطائرات التي في الخدمة حالياً، وسيبدأ تطبيق التصميم الجديد على الطائرات التي سيتم تسليمها عام ٢٠١٤م ■

★ كلية الهندسة - جامعة الملك عبدالعزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد ٧٢ (شوال ١٤٣٣هـ - سبتمبر ٢٠١٢م)



رئيس الهيئة يوقع وثائق الإغلاق المالي لمشروع مطار الأمير محمد بن عبد العزيز



الإماراتية .. أسرع الناقلات نمواً في العالم

الطيران المدني
العدد ٧٢ (شوال ١٤٣٣هـ - سبتمبر ٢٠١٢م)

الطيران المدني

المشرف العـام
د. فيصل بن حمد الصقير
نائب رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام
أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري
النائب التنفيذي لرئيس الهيئة العامة للطيران المدني

رئيس التحرير
د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الاشرافية:
د. مقبل صالح أحمد الذكير
د. محسن حسن النجار
د. علي حسن الزهراني
د. علي معوض الباهي
د. محمد الفاتح الأمين

الإخراج والتنفيذ الفنـي:
أحمد عسّاف

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات
فكـرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية
ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

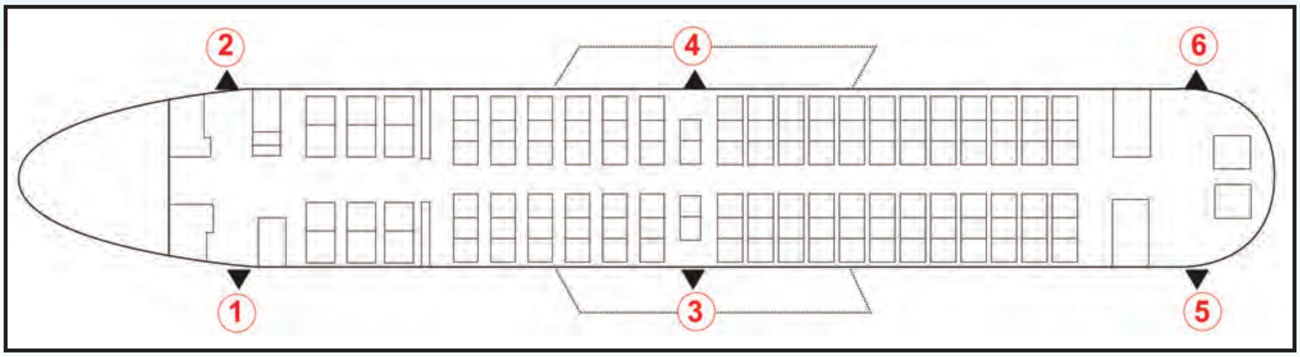
مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير
جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمـد:
١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيـداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

المحتويات





مخارج الطوارئ في إحدى الطائرات

اهتمام الركاب بسلامة الطيران

انخفض عدد حوادث الطائرات إلى معدل حادث واحد لكل مليون رحلة، مما جعل الطيران أكثر أماناً من وسائل النقل الأخرى. لكن حوادث الطيران تجتذب اهتمام الإعلام أكثر من حوادث الطرق. فهل هناك شيء من جهة الراكب يستطيع عمله ليجعل رحلته أكثر أماناً؟ والجواب: نعم، وإن كان الحذر لا يغني من القدر.

يمكن للمسافر البحث في الشبكة العنكبوتية لمراجعة سجل حوادث الناقل الجوي الذي يرغب في السفر معه. ويمكن معرفة نوع الطائرة المخصصة لرحلته، ويراجع سجل الحوادث لهذا النوع. ويستطيع أيضاً معرفة معلومات أخرى عن الناقل الجوي، كدقة مواعيد رحلاته، وسمعته في التعامل مع الركاب، أو تصرفه حيال العفش الضائع... الخ.

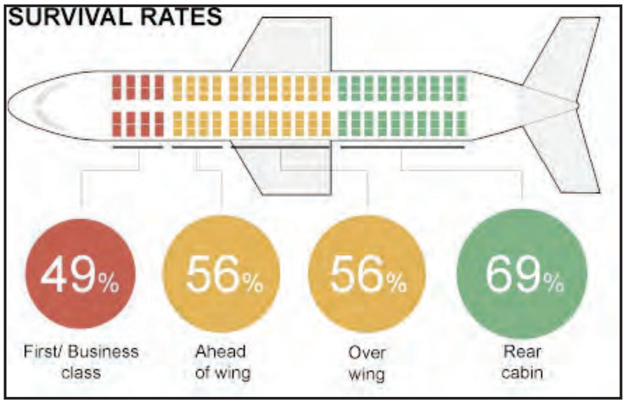


أ.د. محمود نديم نحاس ★

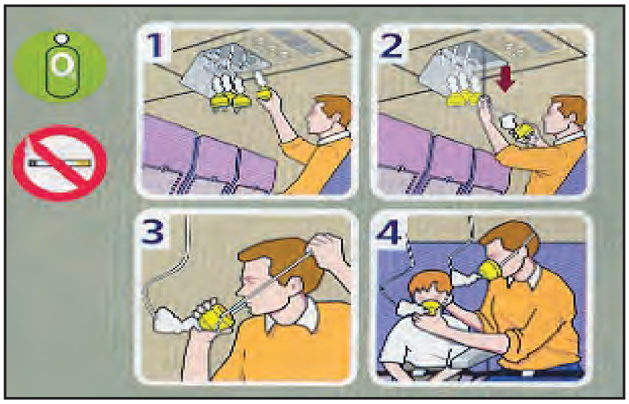
على متن الطائرة، على الراكب أن يعير انتباهه لشرح إجراءات السلامة. وفي الطائرات الحديثة تُعرض هذه الإجراءات على الشاشة أمام الراكب. وعلى الراكب قراءة بطاقة تعليمات السلامة الموضوعة في الجيب الذي أمامه، وأن يتعرف بشكل خاص على مخرج الطوارئ الأقرب إليه، فقد تنطفئ الأنوار في الحوادث، أو قد يغطي الدخانُ المكانَ. والتعرف عليه يكون بمعرفة عدد المقاعد التي تفصل بينه وبين المخرج، ليتحسسها في الظلام، سواء أكانت متقدمة على مقعده أو متأخرة عنه، فقد يكون أقربها خلف مقعده مباشرة. وإذا كان مقعده عند مخرج الطوارئ فقد تكون من مهامه فتحه عندما يتطلب الأمر ذلك. وهذا الفتح يتطلب مقدرة عضلية وأعصاباً باردة. ولذا فالامتناع عن شرب الخمر قبل الرحلة أو أثناءها يجعله واعياً.

ومن الضروري ربط حزام الأمان عندما يُطلب ذلك، مع جعل التنقل داخل الطائرة في حدوده الدنيا، كالذهاب إلى الحمام فقط. ومن المهم عدم تحميل الخزائن التي فوق المقاعد بأحمال كبيرة، وعدم وضع أي شيء في الممرات بين المقاعد، إضافة إلى عدم حمل أي مادة خطرة.

تعليمات السلامة تنصح بلبس الجوارب



معدل النجاة في مقاعد إحدى الطائرات



قناع الأوكسجين

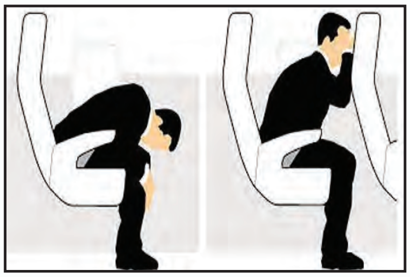


حزام الأمان مربوطاً

والأحذية (النعال) وعدم لبس الخف (الشبشب أو الصندل)، وكذلك لبس الملابس الساترة للجسم (الكم الطويل مثلاً) وذلك حماية للجسم من الجروح والحروق في الحوادث.

وفي حالة السفر مع الأطفال يجب توزيع مسؤولية رعايتهم على الكبار قبل الصعود إلى الطائرة، وذلك ليعرف كل واحد مسؤوليته مسبقاً تفادياً لأي ارتباك أو بلبلة.

ويسألني كثير من الناس عن الموضع الأكثر أماناً في الطائرة، إذ تنتشر بين الناس معتقدات بأن ذيل الطائرة آمن. لكن مراجعة تقارير الحوادث ذات الإصابات الخطيرة تشير إلى أن الركاب الناجين اختلفت أماكنهم من رحلة إلى أخرى. والشكل المرفق، وهو لنوع معين من الطائرات، يوضح أن معدل النجاة في المقاعد الأمامية هو ٤٩٪، وفي منطقة الجناح ٥٦٪، في حين كان ٦٩٪ في المقاعد الخلفية.



وضعية حالة الارتطام

أكثر من ثلاثة أرباع حوادث الطائرات تحدث في مرحلتي الإقلاع والهبوط. ولذا يُنصح باختيار الرحلات التي ليس فيها توقف، للإقلال من احتمالية الحوادث بالإقلال من هاتين المرحلتين.

مَن كان يعاني من أمراض معينة فليستحضر معه أدويته، فمثلاً مَن يعاني من أزمات الربو فليحمل معه علبة الاستنشاق. ومَن يعاني من ضيق في التنفس فليُعلم الناقل الجوي لتحضير الأكسجين له، ومَن يشعر بالدوخة في الطيران ويتطلب تناول دواء معين، فليتناوله قبل الرحلة ليبدأ مفعوله.

المحافظة على الهدوء في الحوادث تجعلك تتصرف سريعاً وبشكل صحيح. أما الاضطراب وفقدان الأعصاب، فيؤدي إلى تصرفات خاطئة. فمثلاً، فك حزام الأمان يتطلب شد القطعة التي تحرر الحزام، على عكس السيارة التي يُضغط فيها على زر تحرير الحزام.



فتح مخرج الطوارئ



شاشة الراكب



سترة النجاة

وعند نزول أقنعة الأكسجين ضع قناعك لتبدأ بأخذ الأكسجين، ثم ساعد غيرك. لأن انشغالك بمساعدة الآخرين قد يفقدك الوعي. وفي حال الإخلاء باستخدام سترة النجاة لا تنفخها داخل الطائرة لأنها تجعلك تطفو نحو السقف فتمنعك من الهرب من مخرج الطوارئ.

في حالة الحريق قد يختنق الناس بالدخان أكثر مما يحترقون باللهب. ولأن الدخان يتجه للأعلى فالبقاء على ارتفاع منخفض يساعد على النجاة. لكن لا ينبغي الزحف على الأرض لأنه يبطئ الحركة ويعرضك لخطر الدهس، ولذا فالمتبع هو المشي السريع نحو باب الطوارئ مع الانحناء (الركوع).

في حالة هويان الطائرة وتوقع ارتطامها بالأرض يمكن تفادي الإصابة بربط حزام الأمان ثم الانحناء بالرأس نحو الركبة، وإن لم يكن هناك فسحة فيجب الإمساك بالمقعد الذي أمامك مع لصق الوجه بخلفيته ■

★ كلية الهندسة - جامعة الملك عبدالعزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد ٧٣ (ذو الحجة ١٤٣٣هـ - نوفمبر ٢٠١٢م)



الأمير فهد بن عبدالله :
مشروع مطار جدة الجديد سيكون الأميز

الطيران المدني
العدد ٧٣ (ذو الحجة ١٤٣٣هـ - نوفمبر ٢٠١٢م)



مطار سدني .. تقدم متواصل

الطيران المدني



المحتويات

المشرف العـام

د. فيصل بن حمد الصقير

نائب رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام

أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري

النائب التنفيذي لرئيس الهيئة العامة للطيران المدني

رئيس التحرير

د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الاشرافية:

د. مقبل صالح أحمد الذكير

د. محسن حسن النجار

د. علي حسن الزهراني

د. علي معوض الباهي

د. محمد الفاتح الأمين

الإخراج والتنفيذ الفني:

أحمد عسّاف

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية

ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨

فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧

ردمد:

١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة

المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي

تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

مراسلات التحرير: جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ ، ٦٨٥٤٠٢٥ فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧ ص.ب: ٦٣٢٦ جدة ٢١٤٤٢ بريد الكتروني: magazine@gaca.gov.sa

صفحات من تاريخ صناعة الطائرات المدنية

صدر سنة ٢٠٠٧ كتاب (المنافسة بين بوينج وإيرباص: القصة الخفية لأعظم منافسة تجارية دولية) لمؤلفه جون نيوهاوس. وقد تُرجم الكتاب إلى العربية سنة ٢٠٠٩م. وفيه يروي المؤلف القصة الخفية لأعظم منافسة تجارية دولية بين شركات صناعة الطائرات في العالم. والمؤلف ليس غريباً عن هذا المجال، فقد تنقل في عدة مناصب مهمة، كان آخرها منصب المستشار السياسي رفيع المستوى للعلاقات الأوروبية في وزارة الخارجية الأميركية.



أ.د. محمود نديم نحاس ★

ويتحدث المؤلف عن العالم الخفي والمضطرب لصناعة وبيع طائرات الركاب، والذي تهيمن عليه في الوقت الراهن شركتا بوينج الأميركية وإيرباص الأوروبية، رغم التاريخ الحديث نسبياً للشركة الثانية مقارناً بتاريخ الشركة الأولى.

يقول المؤلف: إن عالم الأعمال هذا أكثر قسوة من معظم القطاعات الصناعية الأخرى، ويُعزى ذلك بصورة أساسية إلى أنه يتعلق بالغريزة وبعلم النفس أكثر من تعلقه بالاقتصاد. فحين كانت شركة بوينج تحتل المرتبة الأولى دون منازع، لم تأخذ شركة إيرباص الأوروبية الناشئة على محمل الجد، حيث لم تكن في وارد موقع المنافس لها. ويضيف: أحداث مذهلة سوف يكتشفها القارئ في عملية التنافس التي تدور بين الشركتين العملاقتين، حيث سيتعرف على مصادر تمويلهما ومن يقف وراء دفعهما إلى الأمام، كما سيتعرف بالأسماء على الأشخاص



غلاف الكتاب

المشتركين في هذا النزاع. فكلٌّ من الشركتين تحاول إشعال فتيل الحرب التجارية في وجه الأخرى. فشركة بوينج تعيّر شركة إيرباص بشأن الإعانات التي تتلقاها من الدول الأوروبية كمساعدة لها، وبالتالي تعرِّض بوينج نفسها لدعاوى مضادة حيال الدعم المقدم لها من وكالة ناسا ومن وزارة الدفاع الأمريكية، فضلاً عن مليارات الدولارات كمساعدات من قبل الحكومة اليابانية للشركات اليابانية التي تزود شركة بوينج. وكلٌّ من الشركتين تضع العصي في دواليب الأخرى في محاولة لمنع تقدمها وتطورها، وإعاقة مسيرة نجاحها وتفوقها، وتأخير إنتاجها من الطائرات الجديدة. إنها حرب شعواء يسرد الكتاب فصولها بالمعلومات والتواريخ والأرقام، مسجلا مدى الشراسة والحدّة التي تتحكم في صناعة الطائرات، إنْ في حالة نجاحها أو فشلها.

أحداث مذهلة

ويسرد المؤلف أحداثاً مذهلة عن النزاع بين صانعَي الطائرات التجارية المسيطرَين في العالم، وهي أحداث تأسر العقول وتدور حول عملاقي الطيران ونزاعهما للبقاء في الجو. والكتاب شيق، وغني بالمعلومات، فهو يروي قصة النجاح والإخفاق في عالم صناعة الطائرات المضطرب.

كانت أول محاولة ناجحة للطيران سنة ١٩٠٣م، وهي التي قام بها الأخوان رايت، اللذان حاولا أن يجذبا اهتمام حكومة الولايات المتحدة، وحكومات أوروبية أخرى، لشراء تصميم طائرتهما، لكنهما لم ينجحا لأنهما لم يحلِّقا بها بشكل رسمي. وفي سنة ١٩٠٥ أنشأ الطياران الفرنسيان الأخوان شارل وجبرابيل فويزن أول شركة لصناعة الطائرات، وصنعا عددًا من الطائرات حسب الطلب في مصنع صغير خارج باريس. وفي بضع سنين، بدأ طيارون آخرون إقامة شركات لتصنيع الطائرات. فقد عُقد أول معرض للطيران سنة ١٩٠٩م في فرنسا، واستُعرضت فيه ثمان وثلاثون طائرة، عُرضت ست منها للبيع للجمهور، وكانت هذه إشارة لازدياد الثقة في كفاءة الطائرة كوسيلة للنقل.

وفي عام ١٩٠٩م منح عدد من الأثرياء الأمريكيين الأخوين رايت قرضًا لإنشاء شركة رايت لصنع الطائرات في مدينة دايتون بولاية أوهايو الأمريكية. وفي السنة نفسها بدأ الأمريكي جلن مارتن في صناعة الطائرات، لتصبح شركته رائدة في بضع سنوات في صناعة الطائرات الحربية.

بوينج ولوكهيد

وفي سنة ١٩١٦م أُسست شركتان للطائرات في الولايات المتحدة الأمريكية، أولاهما شركة بوينج التي أسسها وليم بوينج في مدينة سياتل، والأخرى هي مؤسسة لوكهيد التي أقامها الأخوان آلان ومالكوم لوكهيد في مدينة سانتا بربارا بكاليفورنيا. وبمرور الوقت، أصبحت هاتان الشركتان من الشركات الرائدة لصناعة الطائرات في العالم.

في عام ١٩٢١ أسس دونالد ويليس دوجلاس شركة لصناعة الطائرات، والتي نالت شهرتها من سلسلة الطائرات المدنية "دي سي". وبعد



إيرباص A380

ذلك اندمجت مع شركة ماكدونل للطائرات عام ١٩٦٧ مكونة شركة جديدة باسم ماكدونل دوجلاس. لكن هذه الشركة أصبحت عام ١٩٩٧ جزءاً من قسم الطائرات المدنية في شركة بوينج.

أما شركة لوكهيد فقد اشتُهرت بعدد من الطائرات مثل طائرة ترايستار ذات المحركات الثلاثة، لكنها انسحبت من سوق تصنيع الطائرات المدنية عندما احتدم التنافس بين بوينج وإيرباص، علماً بأنها اندمجت مع شركة مارتن سنة ١٩٩٥.

وفي عام ١٩٥٨ بدأت بوينج في تصنيع طائرات بوينج ٧٠٧ لتصبح الولايات المتحدة الأمريكية أول مصنّع للطائرات التجارية النفاثة في العالم.

طائرات مبتكرة

وفي حين أن العديد من الطائرات الأوروبية كانت مبتكرة، إلا أن أنجح الطائرات منها كان إنتاجها ضئيلاً. وقد ذكر الرئيس التنفيذي والعضو المنتدب لشركة إيرباص في التسعينيات، عدداً من العوامل التي تفسر الوضع المهيمن لشركات صناعة الطائرات الأميركية، فأوضح أن المساحة الشاسعة للولايات المتحدة الأمريكية جعلت النقل الجوي هو الوسيلة المفضلة للسفر، مما جعل صناعة الطائرات تتطور.

كذلك فقد كان هناك اتفاقية بين المملكة المتحدة والولايات المتحدة سنة ١٩٤٢ فوّضت إنتاج طائرات النقل للولايات المتحدة، إضافة إلى أن الحرب العالمية الثانية تركت لأميركا صناعة مربحة ونشطة وقوية.

وفي منتصف الستينات، بدأت المفاوضات المبدئية بشأن التعاون الأوروبي لإنتاج الطائرات. وفي سنة ١٩٦٧ اتفقت حكومات المملكة المتحدة وفرنسا وألمانيا على التعاون لإنتاج طائرات أوروبية مدنية، لتقوم سنة ١٩٧٠ بتأسيس شركة إيرباص بشكل رسمي من خلال اتحاد شركات تصنيع الطائرات في تلك البلدان. ثم تم إنشاء شركة مساهمة سنة ٢٠٠١، تعود ملكيتها لشركتي EADS و BAE Systems لكن هذه الأخيرة باعت حصتها للأولى سنة ٢٠٠٦. وللشركة الآن مواقع في أربعة بلدان في الاتحاد الأوربي هي ألمانيا وفرنسا وإسبانيا والمملكة المتحدة، ولها فروع في الولايات المتحدة واليابان والصين.

في عام ١٩٧٢، قامت طائرة إيرباص A300 برحلتها التجريبية، وقد دخلت A300B2 الخدمة عام ١٩٧٤. وبحلول عام ١٩٧٩ كان هناك ٨١ طائرة في الخدمة. ثم تم إطلاق مشروع إيرباص A320 في عام ١٩٨١. وهذه ضمنت مركز إيرباص كلاعب رئيسي في سوق الطائرات، حيث طُلب منها أكثر من ٤٠٠ طائرة قبل رحلتها الأولى، مقارنة بـ ١٥ طائرة من موديل A300 في عام ١٩٧٢.

في مقالات لاحقة في الأعداد التالية من هذه المجلة آمل أن أعرض بشيء من التفصيل تاريخ الشركات المصنعة للطائرات المدنية، للإجابة عن سؤال مهم: هل يمكن أن نرى يوماً شركة بمسمى الشركة العربية لصناعة الطائرات؟ ■



بوينج 8 -B747

★ كلية الهندسة - جامعة الملك عبدالعزيز

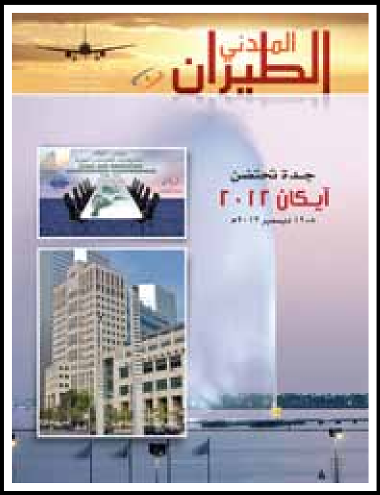
الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني
المملكة العربية السعودية
عدد خاص - ديسمبر ٢٠١٢م



جدة تحتضن
آيكان ٢٠١٢
٨-١٢ ديسمبر ٢٠١٢م





تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني
بالمملكة العربية السعودية
(عدد خاص - ديسمبر ٢٠١٢م)

مراسلات التحرير - باسم رئيس التحرير
ص.ب ٦٣٢٦ جدة ٢١٤٤٢
جدة : هاتف: ٦٨٥٤١٨٨ فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧
بريد إلكتروني: magazine@gaca.gov.sa

ردمد: ١٣١٩ - ١٥٣٥
رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

المحتويات





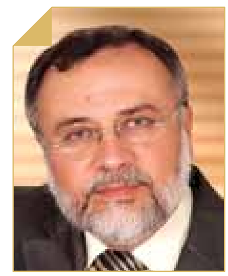








صلاحية الطائرة للطيران



أ. د. محمود نحاس
كلية الهندسة،
جامعة الملك عبد العزيز

صلاحية الطائرة للطيران تعني أن الطائرة مؤهلة للطيران الآمن. وهذه الصلاحية تمنحها هيئات الطيران المدني في مختلف أنحاء العالم في صورة شهادة صلاحية الطيران (Certificate of Airworthiness) التي تصدر من البلد المسجلة فيه الطائرة. وتُحمل هذه الشهادة على متن الطائرة لإبرازها للمسؤولين عن الطيران عند الطلب. وتبقى الشهادة صالحة ما دامت الطائرة مؤهلة للطيران الآمن، إذ يجب أن تتم عليها الصيانة الإصلاحية والصيانة الوقائية كما هو محدد لها. إن صلاحية الطائرة للطيران يعني أنه قد تم تصميمها بشكل هندسي صحيح، وتم بناؤها بشكل سليم، وسيتم تشغيلها وصيانتها وفقاً للمعايير المعتمدة، من قِبل أفراد مرخَّصين ويعملون في جهة معتمدة.

ولا يحق لأي جهة أن تضع طائرة في الخدمة إن لم تكن مؤهلة للطيران الآمن. والطيار هو الشخص المسؤول عن تحديد ما إذا كانت الطائرة مؤهلة للطيران الآمن، وهو الذي يقرر عدم إقلاع الطائرة عند ظهور أي خلل ميكانيكي أو كهربائي أو إنشائي يجعلها غير آمنة للطيران. وأمان الطيران يعني أن الطائرة يجب ألا تسبب ضرراً لطاقمها أو ركابها أو لعامة الناس الذين تطير فوقهم. وهذا ينطبق على الطيران المدني والعسكري على حد سواء، غير أن الجهة التي تمنح صلاحية الطيران للطائرات العسكرية تختلف عن تلك التي تمنحها للطائرات المدنية.

في مرحلة تصميم الطائرات يحرص المصممون على أن تحقق طائراتهم متطلبات الجهات التي تمنح صلاحية الطيران. وفي العالم اليوم مجموعتان متكاملتان من متطلبات الطيران، إحداهما أمريكية تابعة لإدارة الطيران الفدرالي Federal Aviation Administration (FAA) وتُسمى Federal Aviation Regulations (FAR)، والثانية بريطانية تابعة لهيئة الطيران المدني البريطانية Civil Aviation Authority (CAA) وتُسمى Civil Aviation Requirements. وهناك أيضاً متطلبات



تسليم شهادة صلاحية الطيران لطائرة الأحلام B787

الطيران المشتركة Joint Aviation Requirements التي تتبع لمجموعة من الدول الأوروبية.

أما منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) فهي وكالة دولية تابعة للأمم المتحدة تقوم بوضع أسس الملاحة الجوية العالمية لتطوير النقل الجوي الدولي. ويتبنى مجلسها المعايير والممارسات الموصى بها بشأن الملاحة الجوية والكشف على الطائرات وتسهيل إجراءات عبور الحدود للطيران المدني الدولي. وإضافة إلى ذلك فإنها تحدد قواعد التحقيق في حوادث الطيران في البلدان الموقعة على اتفاقية الطيران المدني الدولي، المعروفة باسم اتفاقية شيكاغو Chicago Convention.

وهناك منظمة دولية أخرى لها علاقة بالطيران، هي الاتحاد الدولي للنقل الجوي (IATA) ، وهي منظمة تجارية عضويتها محصورة في شركات خطوط الطيران.

وهناك مصطلح متعلق بصلاحية الطيران ويُسمى تحمُّل الصدمات Crashworthiness. وهذا المصطلح يعني مدى إمكانية هيكل الطائرة على حماية الركاب خلال حصول الصدمات أو الارتطام. وتتم دراسة هذا الموضوع بإحدى طريقتين، إما بنمذجة الحادث من خلال برامج حاسوبية، أو بجمع المعلومات عن الحادث والمعلومات الإحصائية عن الحوادث المماثلة ■

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد ٧٤ (ربيع الأول ١٤٣٤هـ - ينايـر ٢٠١٣م)



أكبر ميزانية في تاريخ المملكة



يونايتد بين الكبوات والنجاحات

الطيران المدني
العدد ٧٤ (ربيع الأول ١٤٣٤هـ - ينايـر ٢٠١٣م)

الطيران المدنية

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني
بالمملكة العربية السعودية كل شهرين

المشرف العـام
د. فيصل بن حمد الصقير
نائب رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام
أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري
النائب التنفيذي لرئيس الهيئة العامة للطيران المدني

رئيس التحرير
د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الاشرافية:
د. مقبل صالح أحمد الذكير
د. محسن حسن النجار
د. علي حسن الزهراني
د. علي معوض الباهي
د. محمد الفاتح الأمين

الإخراج والتنفيذ الفني:
أحمد عسّاف

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات
فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية
ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ - ٦٦٨٠٣٦٦ - فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير - باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧
بريد الكتروني: magazine@gaca.gov.sa

ردمد: ١٣١٩-١٥٣٥ رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

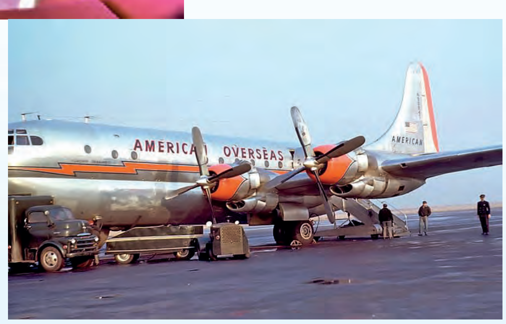
الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

المحتويات









صفحات من تاريخ صناعة الطائرات

تاريــخ طائــرات بوينــغ



أ.د. محمود نديم نحاس ★

درس وليام بوينغ William Boeing في جامعة ييل Yale University ثم عمل في صناعة الأخشاب حيث اكتسب مالاً وخبرة في الإنشاءات الخشبية، والتي استفاد منها لاحقاً في تصنيع الطائرات التي كانت خشبية في ذلك الوقت. وفي سنة ١٩١٠ اشترى أرضاً كانت تُستخدم لصناعة السفن على نهر في مدينة سياتل في الولايات المتحدة الأمريكية لتصبح فيما بعد مقراً لأول مصنع لطائرات بوينغ.

في سنة ١٩١٦ اشترى الطائرة المائية Flying Birdcage من جلن مارتن Glenn Martin وتدرب على الطيران فيها، حيث دربه مارتن نفسه. لكن الطائرة تحطمت وأخبره مارتن بأن قطع الغيار لن تتوافر إلا بعد أشهر، وبالتالي قرر بوينغ أن يبني طائرته بنفسه فأنتج مع صديقه ويسترفلت Westervelt الطائرة المائية B&W Seaplane، والتي سُميّت فيما بعد Boeing Model 1 وتم إنتاج نموذج منها ليوضع في المتحف. والطائرة المائية هي التي تقلع وتهبط على الماء.

وقد أسس بوينغ شركته في سياتل في ذلك العام وأخذت الشركة اسمها الحالي في السنة التالية. وبعد ذلك صار يبيع الطائرات المائية للبحرية الأمريكية لتدريب الطيارين، حيث بلغ عدد الطائرات المطلوبة خمسين طائرة.

وبعد الحرب العالمية الأولى غمر السوقَ عددٌ من الطائرات العسكرية الزائدة عن الحاجة والتي صارت تُستخدم للأغراض المدنية، وبالتالي خرجت عدة شركات من السوق لأنه لم يعد هناك طلب على الطائرات الجديدة.

وأصاب شركة بوينغ ما أصاب غيرها، لكن سرعان ما استعادت نشاطها وأنتجت عدداً من الطائرات المختلفة التي استُخدمت في نقل البريد داخل أمريكا وخارجها، كما استُخدم بعضها في نقل الركاب حيث أسست الشركة شركة للنقل الجوي تحت اسم Boeing Air Transport، والتي اندمجت لاحقاً مع خطوط يونايتد. وفي سنة ١٩٢٩ أنتجت بوينغ أول طائرة خاصة بنقل الركاب تحمل ١٢ راكباً، ولها ثلاثة محركات، ومزدوجة الأجنحة، أي لها جناحان فوق جناحين، وهي Boeing 80 في حين كان بإمكان الطراز المتقدم منها Boeing 80A أن يحمل ١٨ راكباً.

في سنة ١٩٣٠ أنتجت بوينغ الطائرة مونوميل Monomail وكانت معدنية الهيكل وذات شكل انسيابي، ووحيدة الأجنحة، ولها عجلات هبوط يمكن سحبها لداخل الطائرة في أثناء الطيران. وفي سنة ١٩٣٣ أنتجت الطائرة Boeing 247، والتي تمثل ثورة في عالم الطيران، فقد كانت معدنية الهيكل، وأسرع من غيرها (٣٠٠ كلم/ساعة)، وأسهل في الطيران، وأكثر أماناً، إذ كان بإمكانها أن تطير حتى لو تعطل أحد محركيها. وقد أنتجت منها ٦٠ طائرة (بعشرة ركاب) لخطوط يونايتد التي كانت شريكاً فيها،



Boeing 377 in 1949



Boeing 777- 300 ER

مما أعطى هذه الشركة ميزة عن شركات الطيران المنافسة، وهذا ما دعا الحكومة الأمريكية لمحاربة الاحتكار في هذا المجال.

وفي سنة ١٩٣٨ أنتجت بوينغ الطائرة ستراتولينر Model 307 Stratoliner والتي كانت أول طائرة مكيفة الضغط داخل مقصورة الركاب، مما أهّلها للطيران عند ارتفاع عشرين ألف قدم. لكن سنوات الحرب العالمية الثانية جعلت معظم الشركات تعمل في إنتاج الطائرات الحربية، ثم إنها أخذت تعود إلى الطائرات المدنية بعد الحرب. وقد استفادت من التقنيات الحديثة التي بدأت تظهر في الخمسينات بعد أن وضعت الحرب أوزارها، وهذا قاد الشركة سنة ١٩٥٨ إلى البدء بتسليم الطائرة الشهيرة بوينغ ٧٠٧، وهي أول طائرة ركاب نفاثة أمريكية، ولها أربعة محركات، وتحمل ١٥٦ راكباً.

وفي سنة ١٩٦٠ أعلنت بوينغ عن طائرتها بوينغ ٧٢٧ التي دخلت الخدمة بعد ثلاث سنوات، وبلغت مبيعاتها أكثر من ألف طائرة. وهي طائرة للمدى المتوسط بثلاثة محركات نفاثة. ثم في سنة ١٩٦٧ ظهرت بوينغ ٧٣٧، وهي أيضاً للمدى المتوسط لكن بمحركين نفاثين، وما زالت الشركة تنتج منها، وإن كان ذلك بطُرز جديدة لزيادة السعة والمدى.

أما بوينغ ٧٤٧ فهي ثورة أخرى في عالم الطائرات، حيث بنت الشركة مصنعاً جديداً واسعاً جداً لإنتاجها، وهي طائرة عريضة البدن، طويلة المدى، بأربعة محركات نفاثة، ومعروفة غالباً باسم طائرة الجمبو، وتتسع لأكثر من ٤٠٠ راكب، وفيها طابقان للركاب، وقد دخلت الخدمة سنة ١٩٧٠، وما زالت بوينغ تنتجها لكن بطرز جديدة لتتأقلم مع التقنيات الحديثة في عالم الطيران. وقد تحمّلت الشركة ديوناً باهظة لإنتاج هذه الطائرة.

وفي عام ١٩٧١ اضطرت بوينغ لإيقاف مشروع الطائرة المدنية فوق الصوتية والمسماة supersonic 2707، بهدف منافسة طائرة الكونكورد الأوروبية، لكن الكونجرس الأمريكي قرر إيقاف الدعم المالي لذلك المشروع.

تميز عقد الثمانينات من القرن الماضي بزيادة التنافس على سوق الطائرات بعد أن أطلقت شركة إيرباص الأوروبية مشروع طائرتها إيرباص A320 عام ١٩٨١، التي طُلب منها أكثر من ٤٠٠ طائرة قبل رحلتها الأولى، مما دفع بوينغ إلى تطوير الطائرتين بوينغ ٧٥٧ وبوينغ ٧٦٧ في وقت واحد، حيث كان بإمكان الطيارين الحصول على رخصة مشتركة لقيادتهما، رغم أن الأولى ذات ممر واحد والثانية عريضة ذات ممرين، وكلاهما بمحركين نفاثين، وحجم متوسط، ومدى متوسط. وقد توقف إنتاج الأولى عام ٢٠٠٤، وما زالت الثانية تنتج حتى الآن ■



Boeing 787

★ كلية الهندسة - جامعة الملك عبدالعزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد ٧٦ (رجب ١٤٣٤هـ - مايو ٢٠١٣م)



الأمير فهد بن عبدالله:
الهيئة تعمل على تحسين مطارات المملكة



ريان إير .. أكبر الناقلات الجوية الأوروبية

الطيران المدنية

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني
بالمملكة العربية السعودية كل شهرين

المشرف العـام
د. فيصل بن حمد الصقير
نائب رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام
أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري
النائب التنفيذي لرئيس الهيئة العامة للطيران المدني

رئيس التحرير
د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الاشرافية:
د. مقبل صالح أحمد الذكير
د. محسن حسن النجار
د. علي حسن الزهراني
د. علي معوض الباهي
د. محمد الفاتح الأمين

الإخراج والتنفيذ الفني:
أحمـد عسّـاف

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكـــرة للاستشـارات الإعلاميـة والتسـويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧
بريد الكتروني: magazine@gaca.gov.sa

ردمـد:
١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

المحتويات









صفحات من تاريخ صناعة الطائرات

تاريــخ طائــرات بوينـــج - 2

في الجزء الأول من تاريخ طائرات بوينج انتهى الحديث عند الطائرتين بوينج ٧٥٧ وبوينغ ٧٦٧، وهما متوسطتا الحجم والمدى وبمحركين نفاثين، طورتهما شركة بوينج في وقت واحد بعد أن أطلقت شركة إيرباص الأوروبية مشروع طائرتها A320 والتي طلب منها أكثر من ٤٠٠ طائرة قبل رحلتها الأولى.



أ.د. محمود نديم نحاس ★

ثم إن شركة بوينج وفي سنة ١٩٩٤ أدخلت طائرة بوينج ٧٧٧ كأحدث طائرة مدنية في عصرها، ويأتي حجمها بين بوينج ٧٦٧ وبوينج ٧٤٧، وهي بمحركين وذات مدى طويل، لعله أطول مدى بين الطائرات ثنائية المحركات. وتُعد أول طائرة يتم تصميمها كلياً بواسطة تقنية الحاسب computer aided design -CAD. وهي أيضاً أول طائرة من بوينج تستخدم نظام تحكم "الطيران بالأسلاك" fly-by-wire - FBW وهو نظام إلكتروني لتحريك أسطح التحكم في الطائرة (الزعنفة والرافعة والجنيحات) حيث يتم تحويل الحركة إلى إشارات إلكترونية يتم نقلها بالأسلاك، ويقوم الحاسب بتحديد الحركة المطلوبة من أسطح التحكم. ومما يميز هذه الطائرة أن تصميمها وتطويرها شاركت فيهما ثمان من الناقلات الجوية، مما جعلها من أنجح الطائرات، حيث أضافت شركات النقل الجوي لمساتها وطلباتها وما تريده أن يتحقق في الطائرات المدنية. وحسب إحصائيات آخر السنة الماضية فقد طلب من بوينج ٧٧٧ منذ إطلاقها ١٤٣١ طائرة لستين شركة حول العالم، وتم تسليم ١٠٦٦ طائرة منها. وتُعدُّ حالياً أفضل طائرة من حيث الطلب عليها، ربما بسبب انخفاض استهلاكها للوقود عن غيرها من الطائرات. ويكفي أن نعلم أن إحدى شركات النقل الجوي تملك ٨٧ طائرة من مختلف طرزها حتى نتصور مدى انتشارها.



في سنة ١٩٩٧ اندمجت شركة ماكدونالد دوغلاس مع شركة بوينج، وتم بالتالي تغيير اسم الطائرة MD-95 ليصبح Boeing 717، والتي توقف إنتاجها لاحقاً عام ٢٠٠٦. أما MD-11، وهي طائرة الشحن الجوي فبقي اسمها كما هو. وتم تغيير شعار شركة بوينج ليشمل شعار شركة ماكدونالد دوغلاس. وقد تعرضت خطوة الاندماج للنقد، إذ كان على بوينج في رأي بعضهم أن تستثمر في برامج جديدة عوضاً عن شراء شركة قديمة.

في الألفية الثالثة بدأت بوينج تخسر بعض أسواقها لصالح شركة الطائرات الأوروبية إيرباص. وكان هناك عدة مشروعات



777



787-Dreamliner

جديـدة لكنها توقفت، مثـل مشروع الطائرة Sonic Cruiser التـي تطير قريبـا من سرعة الصـوت وتوفـر عشريـن في المائـة مـن زمـن الرحلة. لكن بوينج طورت بعض الطرز الجديدة لطائـرات بوينج ٧٣٧ وبوينــج ٧٧٧ وبوينـج ٧٤٧، واستخدمت فيها التقنيات الحديثة.

وبعـد ذلـك ركّـزت شركـة بوينــج اهتمامها علـى طائـرة الأحـلام بوينـج Boeing 787 Dreamliner التـي استُخدمـت فيهـا التقنية التـي كانت طوَّرتها للطائـرة Sonic Cruiser. وفي الحقيقـة فإن تسميتها جاءت نتيجة مسابقة عـبر الإنترنت شارك فيها أكثر من نصف مليون شخـص، وكان الاسم الفائز من بين عدة أسماء مقترحـة هو طائـرة الأحـلام. وفي إبريل ٢٠٠٤ أصبحت الناقلة الجوية اليابانية All Nippon Airways أول مـن وضع طلبـاً مؤكداً لخمسين طائرة من هذا الطراز علـى أن يبدأ التسليم في نهاية ٢٠٠٨. لكن الطائرة تأخرت عن برنامجها ولم يبدأ التسليم إلا في أكتوبر ٢٠١١. وفي نوفمبر ٢٠١٢ وصل الطلب عليها إلى ٨٤٤ طائرة من ٥٧ شركة طيران عالمية.

وطائـرة الأحـلام متوسطة الحجـم عريضة البـدن ثنائية المحـركات طويلة المـدى. وكما هو الحـال مع بوينـج ٧٧٧ فإن بوينـج ٧٨٧ طائرة مقتصدة في استهـلاك الوقود، فاستهلاكها أقل بعشرين في المائة من استهلاك بوينج ٧٦٧. ومن أهم ما يميزها هو استخدامها للمواد المركّبة في صنـع هيكلهـا، إضافـة إلى استخدامها لأنظمة الطيران الكهربائية، وكذلك اشتراكها مع بوينج ٧٧٧ في عـدد من الأمـور التصميمية التي تجعل الطيارين يحصلون على رخصة مشتركة لقيادة كلتا الطائرتين.

والمـواد المركبـة ليست نوعاً واحـداً إنما أنواع عديدة تبـدأ في أبسطها باللدائن (البلاستيك) المقـواة بالألياف الزجاجيـة (وتُسمـى جلاس فايبـر أو بالعاميـة فايبرجلاس) وتُستخـدم في صناعـة خزانـات المـاء التـي تجدهـا فـوق الأبنيـة. لكـن المـواد المركبـة المستخدمـة في بوينـج ٧٨٧ هي اللدائن المقـواة بألياف الكربون carbon fiber reinforced plastics -CFRP والتـي تمتـاز بمتانتها العاليـة وانخفاض وزنها، ممـا أدى إلى انخفـاض وزن هيـكل الطائـرة مقارنـاً بنظيراتهـا المصنوعـة مـن الألومنيوم. وحيـث إن المـواد المركبة يتـم تصنيعهـا حسب الطلب فـإن جسم الطائـرة تم تصنيعه كبرميل من قطعـة واحدة، خلافـاً لصفائـح الألومنيوم التـي تحتـاج إلى البراشيـم لربطها معـاً، وهذا يعنـي أنه تم توفيـر حوالي خمسيـن ألف برشام تُستخـدم عـادة في الطائـرات. غـير أن بعض المهندسـين يـرون أن المواد المركبـة تنطوي على عيـوب، منهـا أن التشققات لا تظهـر عليها كما هو الحـال في الهيـاكل المعدنية مما قـد يعرض سلامتهـا للخطر، لكن هناك طـرق للكشف عن التشققـات في المواد المركبة قد تكـون أسهل من الكشـف عنها في المعـادن. وهناك من يحتج بأنه في حالـة ارتطـام الطائـرة فـإن المـواد المركبة تشتعل وتصدر دخانـاً سامّاً.

غـير أن طائـرة الأحـلام عانـت مـن عـدة مشـكلات أثناء الخدمـة كان أحدثها وجود خلل محتمـل في البطاريـات قـد يتسبب في حريـق ويعرّض سلامة الطائرة للخطر. وعليه اضطرت إدارة الطـيران الفـدرالي الأمريكيـة في ينايـر ٢٠١٣ إلى إيقـاف تشغيـل طائـرة الأحـلام إلى أن يتـم حـل المشكلـة، وتبعتهـا إدارات الطيران في الـدول الأخـرى فأصـدرت قـرارات مماثلة. وهـذا أول إجـراء مـن نوعـه يتخذ ضـد طائرة مدنيـة أمريكية الصنع منذ تعليق طيران طائرة ماكدونالد دوغلاس دي سي ١٠ في أعقاب حادث تحطم مميت في شيكاغو سنة ١٩٧٩■

★ كلية الهندسة – جامعة الملك عبدالعزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد ٧٧ (رمضان ١٤٣٤هـ - يوليو ٢٠١٣م)



سمو أمير الهيئـــة يوقع عقد تطوير مطار الملك خالد الدولي



شارل ديجول.. ثاني أكبر المطارات الأوروبية

الطيران المدني
العدد ٧٧ (رمضان ١٤٣٤هـ - يوليو ٢٠١٣م)

المحتويات

الطيران المدنية

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني
بالمملكة العربية السعودية كل شهرين

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات
فكــــرة للاستشـــارات الإعلاميـــة والتســويقية
ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧
بريد الكتروني: magazine@gaca.gov.sa

ردمـــد:
١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

تاريخ طائرة الكونكورد



أ.د. محمود نديم نحاس ★

الحديث عن تاريخ طائرة الكونكورد يدخل ضمن دائرة التنافس على صناعة الطائرات بين أوروبا وأمريكا. ومن ناحية ثانية فإن الشركات المشاركة في تصنيع الكونكورد هي التي أسست لاحقاً شركة إيرباص الأوروبية، المنافس الرئيس لشركة بوينج الأمريكية.

ويعود تاريخ الكونكورد إلى أواخر الخمسينيات من القرن الماضي عندما كانت الشركة الفرنسية (Sud Aviation) وزميلتها البريطانية (Bristol Aeroplane Company) تعمل كل منهما منفردة على تصميم طائرة ركاب مدنية تطير بأعلى من سرعة الصوت، وكانت كل منهما مدعومة من حكومة بلدها. وبعد الانتهاء من التصميم وقبل بدء بناء أول طائرة تبين أن الكلفة كبيرة جداً وبالتالي فقد اشترطت الحكومة البريطانية أن يكون هناك تعاون دولي لبناء الطائرة. وفي ذلك الوقت اندمجت الشركة البريطانية مع باقي زميلاتها البريطانية تحت اسم (British Aircraft Corporation, BAC)، وحصلت على موافقة من الشركة الفرنسية التي اندمجت هي الأخرى مع الشركات الفرنسية تحت اسم (Aérospatiale) على دمج مشروعيهما. وتم سنة ١٩٦٢ توقيع الاتفاق بين الحكومتين بدلاً من أن يكون بين الشركتين. ولإنجاح المشروع وضعت الحكومة البريطانية غرامة كبيرة على الانسحاب منه. وعند طرح الطائرة للتسويق حصلت على طلبات لأكثر من مائة طائرة من عدد من خطوط الطيران العالمية. وتمت تسميتها كونكورد بالفرنسية Concorde، وهي الكلمة المقابلة للكلمة الإنجليزية Concord التي تعني الاتفاق أو التناغم أو الانسجام.

وتم بناء طائرتين للتجريب، إحداهما في مقر الشركة الفرنسية في مدينة تولوز، والأخرى في مقر الشركة البريطانية في مدينة بريستول، وطارت الطائرتان سنة ١٩٦٩، وتم عرضهما للجمهور في معرض باريس الدولي للطيران في العام نفسه.

في ذلك الوقت كان هناك مشروعان آخران لطائرات الركاب فوق الصوتية، هما الطائرة السوفيتية Tupolev Tu-144 والطائرة الأمريكية Boeing 2707. غير أن تحطم الطائرة السوفيتية في معرض باريس، وإلغاء مشروع الطائرة الأمريكية، أدى إلى إلغاء طلبات شراء الكونكورد. وإضافة إلى ذلك فقد حصلت دعاية مضادة للكونكورد بسبب الدوي الذي تحدثه عند الإقلاع وعند تخطي سرعة الصوت، وأيضاً بسبب تلوث البيئة الناتج عن الوقود. وهناك من يرى بأن الولايات المتحدة كانت وراء هذه الدعاية المضادة. وبالتالي لم يبق إلا طلبات الشراء البريطانية والفرنسية.

ومن الناحية الاقتصادية فقد تضاعفت كلفة الطائرة إلى حوالي ست مرات عن الكلفة التي كانت متوقعة خلال فترة التصميم، فوصلت كلفة الطائرة الواحدة إلى ٢٣ مليون استرليني سنة ١٩٧٧. أما أحداث حرب أكتوبر (تشرين الأول) ١٩٧٣ وانقطاع البترول ثم ارتفاع سعره، فقد ساهمت هي الأخرى في جعل شركات الطيران تفكر ملياً قبل الإقدام على شراء طائرة تستهلك



طائرة الكونكورد التابعة للخطوط الفرنسية



طائرة الكونكورد التابعة للخطوط البريطانية

الوقود بشراهة. وفي ذلك الوقت كانت طائرة بوينج الجامبو ٧٤٧ قد ظهرت، وكان استهلاكها للوقود يعادل ثلث استهلاك الكونكورد، مما كان له أثر سلبي على تسويق الكونكورد. ومن الجدير ذكره أن استهلاك الوقود في الطائرات يُعبّر عنه بوحدة (راكب – ميل) لكل جالون، أي المسافة التي يقطعها الراكب الواحد لكل جالون من الوقود. والسبب في ارتفاع استهلاك الوقود في الكونكورد حسب هذه الوحدة هو أن عدد ركابها بحدود مائة راكب، في حين يبلغ عدد ركاب الجامبو أربعة أضعاف ذلك.

بدأت الرحلات المجدولة للكونكورد في بداية ١٩٧٦ بين لندن والبحرين، وبين باريس وريو في البرازيل (عبر داكار في السنغال)، في حين منع الكونجرس الأمريكي هبوط الكونكورد في أمريكا بسبب الضجيج. لكن الحظر الأمريكي انتهى عندما أصدرت محكمة أمريكية حُكماً بذلك، وأيدته المحكمة العليا، فقد أثبت تقرير عن الضجيج أن طائرة الرئاسة الأمريكية المسماة Air Force One (وكانت في ذلك الوقت من نوع Boeing C-137 Stratoliner) أكثر ضجيجاً من الكونكورد في السرعات دون الصوتية وفي الإقلاع والهبوط، فبدأت رحلات الكونكورد إلى نيويورك في أواخر ١٩٧٧.

في السنة نفسها بدأت الخطوط البريطانية بالاشتراك مع الخطوط السنغافورية رحلات بين لندن وسنغافورة، لكن ماليزيا المجاورة احتجت على الضجيج، فتم تغيير الطريق ليمر فوق الهند، لكن الهند لم توافق على الوصول إلى السرعة فوق الصوتية في أجوائها، وبالتالي توقفت الرحلات سنة ١٩٨٠.

في فترة ازدهار النفط في المكسيك سيّرت الخطوط الفرنسية رحلتين أسبوعياً إلى المكسيك عبر واشنطن أو نيويورك. لكن كان على الطائرة أن تخفض سرعتها من ضعف سرعة الصوت إلى دون سرعة الصوت عند مرورها فوق فلوريدا، لتتسارع من جديد بعد ذلك.

وبين عامي ١٩٧٨ و١٩٨٠ استأجرت الشركة الأمريكية Braniff International Airways خمس طائرات كونكورد من الخطوط البريطانية وخمساً من الخطوط الفرنسية، لكن كان طيارو الشركة الأمريكية يقودون الطائرة بسرعات تحت صوتية في الأجواء الأمريكية، ثم يتولى الطيارون البريطانيون أو الفرنسيون إكمال الرحلة بضعف سرعة الصوت إلى لندن أو باريس. وقد اضطرت الشركة لتسجيل الطائرات في أمريكا رغم أنها مسجلة في بلدانها، وتمت تغطية رقم التسجيل الأوروبي لإبراز التسجيل الأمريكي. وكانت هذه الرحلات هي الرحلات الأمريكية الوحيدة لكونكورد، التي لم تستمر طويلاً لأنها لم تحقق أرباحاً.

كان حادث تحطم كونكورد (فرنسية) سنة ٢٠٠٠ ومقتل مائة راكب وتسعة ملاحين وأربعة أشخاص على الأرض بمثابة أفول نجم كونكورد، رغم أن التقرير أثبت أن الحادث كان بسبب شريحة تيتانيوم وقعت من طائرة أخرى أقلعت قبلها فسببت انفجاراً في عجلات الكونكورد وأدت إلى سلسلة من الانفجارات المتتابعة. وقبل ذلك الحادث كانت آمن طائرة ركاب، حيث لم تُسجل أي حادث مميت في تاريخها، رغم أن حوادث انفجار عجلاتها أعلى بستين مرة من الطائرات الأخرى.

وهكذا في سنة ٢٠٠٣ أعلنت الخطوط الفرنسية والخطوط البريطانية بأن طائرات الكونكورد ستتقاعد في تلك السنة بعد حوالي ثلاثين سنة من الخدمة لم تتطور الطائرة خلالها بسبب عدم وجود طائرة منافسة لها ■

★ كلية الهندسة – جامعة الملك عبدالعزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد ٧٨ (ذو القعدة ١٤٣٤هـ - سبتمبر ٢٠١٣م)

الطيران المدني
العدد ٧٨ (ذو القعدة ١٤٣٤هـ - سبتمبر ٢٠١٣م)



الأمير فهد بن عبدالله يرأس اجتماعي مجلسي إدارتي الهيئة والخطوط السعودية

الماليزية.. جوائز وخسائر



الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني
بالمملكة العربية السعودية كل شهرين

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات
فكــرة للاستشــارات الإعلاميــة والتســويقية
ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧
بريد الكتروني: magazine@gaca.gov.sa

ردمـــد:
١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيـداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

المحتويات









صفحات من تاريخ صناعة الطائرات

تاريخ طائرات إيرباص

بدأت فكرة صناعة طائرات إيرباص من اتحاد شركات (consortium) أوروبية في منتصف الستينات من القرن العشرين لتنافس شركات صناعة الطائرات الأمريكية. ورغم أن عدداً من الطائرات الأوروبية كانت فيها أفكار إبداعية، لكنها لم تكن واسعة الانتشار. وقد كانت كلمة إيرباص Airbus مستخدَمة في ذلك الوقت لوصف أي طائرة تجارية متوسطة الحجم ومتوسطة المدى، وبالتالي فقد تم تبنيها للشركة الجديدة التي سُمّيت Airbus Industrie.



أ.د. محمود نديم نحاس ★

كانت باكورة أعمال الشركة هي الطائرة A300، وقد خُطط لإنتاج مقصورة القيادة وعناصر التحكم في الطيران والنصف الأسفل من مقصورة الركاب في فرنسا، والأجنحة في بريطانيا، في حين تم تصنيع باقي مقصورة الركاب في ألمانيا، والقلابات في هولندا، والذيل في إسبانيا. أما المحركات فتقرر أن تصنعها شركة رولز رويس البريطانية. وكان مقرراً أن تتسع الطائرة لأكثر من ثلاثمائة مقعد، إلا أنه تقرر تغيير التصميم لتصبح بمائتين وخمسين مقعداً بهدف تخفيض التكلفة باستخدام محركات متوافرة من شركة جنرال إلكتريك بدلاً من انتظار محركات رولز رويس التي كانت مشغولة بإنتاج محركات طائرة ترايستار الأمريكية. ولأن الطائرة بمحركين فقد كان سعرها منافساً للطائرات الأمريكية ذات المحركات الثلاثة التي تقاربها في السعة والمدى، إضافة إلى أنها أقل استهلاكاً للوقود. وهكذا طارت الطائرة لأول مرة عام ١٩٧٢، ودخلت الخدمة سنة ١٩٧٤.

في البداية لم تلقَ الطائرة رواجاً، لكن تم التركيز على تسويقها في أمريكا وآسيا، إذ بلغ عدد الطلبيات عليها ٢٥٦ طائرة سنة ١٩٧٩. وكانت الشركة قد أطلقت نسخة متقدمة منها هي الطائرة A310. لكن لم تدخل الشركة كمنافس حقيقي إلا بعد إطلاق مشروع الطائرة A320 عام ١٩٨١، والتي بلغ الطلب عليها ٤٠٠ طائرة قبل أن تطير في الجو. وهناك عدة طرز منها هي A318، A319، A320، A321، وقد تم حتى الآن إنتاج ٥٦٣٥ طائرة من مجموع هذه الطرز، وما زال الطلب عليها قائماً.

وبذلك بدأت الشركة تكبر وأطلقت مشروعين لطائرتين في نهاية الثمانينات هما A330 و A340 اللتان دخلتا الخدمة في بداية التسعينات. وهاتان الطائرتان أكبر من A320، الأولى منهما بمحركين، والثانية بأربعة محركات. وفي تلك الفترة بدأ التفكير بأن التعاون المؤقت الذي تم بين مختلف الشركات الأوروبية لإنتاج الطائرة A300 لم يعد مناسباً بعد أن أصبح اتحاد الشركات منتجاً مهماً للطائرات في العالم، وبالتالي فإنه



A380



A320

لا بـد من اندماج حقيقـي في شركة واحدة. لكن النواحـي الاقتصاديـة والقانونية لدمـج أصول الشـركات الداخلة في الاتحاد أخّـرت الاندماج إلى سنـة ٢٠٠٠ حيث أصبحت شركـة إيرباص مملوكـة بنسبـة ٨٠٪ من قِبل الشركة EADS (European Aeronautic Defence and Space Company) التـي امتلكـت الشركات الداخلة في الاتحاد (عـدا الشركة البريطانية) وبنسبـة ٢٠٪ من قبل الشركة البريطانية BAE Systems والتـي بدورها باعـت حصتها لاحقاً عـام ٢٠٠٥ إلى EADS لتصبـح هـذه المالـك الكلي لشركة إيرباص التـي مقرها الرئيسي في مدينة تولـوز في فرنسا، ويعمـل فيها حوالي ٦٣ ألف شخص.

في ذلـك الوقـت لم يكـن قـد اكتمـل الوضع التنافسـي لشركـة إيرباص مـع شركـة بوينج لأنها لم تنتـج شيئـاً ينافـس طائـرة الجمبـو B747 التـي دخلـت الخدمـة في السبعينـات. لكـن إيرباص كانت قد بـدأت مشـروع طائرة كبـيرة تتفوق علـى طائرة الجمبـو وتم الإعلان عنهـا في معرض الطيـران الـدولي في فارنبره في بريطانيـا عـام١٩٩٠. وقـد اقتُرحـت عـدة تصاميـم لهـذه الطائرة، كان أحدهـا أن تكون الطائـرة بمقصورتـين متوازيتـين للـركاب، في حين اقـتـرح تصميـم آخـر أن تكـون مقصورة الـركاب ذات طابقـين. وهكـذا تم المضي بهذا التصميـم للطائـرة A380 لتتسـع لعـدد أكبر بكثـير من طائرة الجمبـو. وتم في البداية إنتاج خمس طائـرات منها لغرض الدراسة والاختبار، وتم كشف الغطاء عنهـا في بداية ٢٠٠٥ وطارت لأول مـرة في السنـة نفسها، ثـم دخلت الخدمة سنة ٢٠٠٧ لتصبح أكبر طائـرة ركاب حتى الآن.

وهـذه الطائـرة عريضـة البـدن وذات أربعة محـركات نفاثـة. وقـد تم تحديـث المرافـق في عدد كبير مـن مطارات العالم لتستوعبها بسبب ضخامتهـا. ورغـم أن طائرة بوينـج الجمبو لها طابق ثانٍ إلا أنه لا يمتد على كامل طول مقصورة الـركاب كما هو الحال في طائرة الإيرباص التي بلغـت مساحـة مقصورتهـا ٤٧٨ مـتراً مربعـاً. وليسهل تصـور هذه المساحة فإنها تمثل مساحة شقتـين واسعتين. وهـذه المساحـة تستوعب ٨٥٣ راكباً إذا كانت كل المقاعـد بالدرجة السياحية. لكـن معظـم خطوط الطـيران تختـار تصاميم تشمل الدرجات الثلاث (الأولى ورجال الأعمال والسياحيـة) فتستوعـب بهـذه الطريقـة ٥٢٥ راكبـاً. وتستطيع أن تطير لـمدى مقداره ١٥٧٠٠ كيلومـتر، أي بـين هونج كـونج ونيويـورك مثلاً، وبسرعـة تصـل إلى ٩٤٥ كيلومـتراً في الساعة. وقد بلغ الطلب عليها ٢٦٢ طائرة وتم تسليم ١٠٦ منها حتى الآن.

ولعـل أحدث مشـروع لطائـرات إيرباص هو الطائـرة A350 التـي سيُصنـع هيكلهـا مـن البوليمر المقـوى بالألياف الكربونية لتكون أخف من غيرها من الطائـرات. وهي طائرة عريضة البدن، متوسطة الحجم، طويلة المدى، بمحركين نفاثـين، وقد طارت لأول مـرة في يونيو الماضي، وبلـغ الطلب عليها ٦٧٨ طائرة ولم يتم تسليم أي منها حتى الآن.

وبهـذا يزيد مجمـوع الطلبات علـى طائرات إيرباص عن ثلاثة عشر ألـف طائرة، تم تسليم حـوالي ثمانية آلاف منها حتى الآن، مما يضمن بقاء الشركة في السوق لسنوات قادمة، علماً بأن الشركـة توقفت عـن إنتاج الطائـرات A300 و A310 و A340.

يُشـار أخيراً إلى أن هنـاك ارتفاعاً في الطلب العالمي علـى الطائرات التـي تتمتـع بكفاءة في استهـلاك الوقـود، كمـا يُشـار إلى وجـود نمـو ملحـوظ للطـيران منخفـض التكلفـة، وأيضـاً نمـو في قطاع الطيـران المدني في الاقتصادات الصاعدة مثل الصين والهند والبرازيل ■

★ كلية الهندسة - جامعة الملك عبدالعزيز

الطيران المدني
العدد ٧٩ (محرم ١٤٣٥هـ - نوفمبر ٢٠١٣م)

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد ٧٩ (محرم ١٤٣٥هـ - نوفمبر ٢٠١٣م)



سمو الرئيس يشيد بدور المراقب الجوي السعودي

مطار أورلاندو الدولي .. ترفيه ونجاح



الطيران المدنية

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني
بالمملكة العربية السعودية كل شهرين

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ - ٦٦٨٠٣٦٦ - فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير - باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧
بريد الكتروني: magazine@gaca.gov.sa

ردمــد:
١٣١٩-١٥٣٥ رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

المحتويات









مطارات منخفضة التكلفة لخطوط الطيران الاقتصادية

نشأت شركات الطيران الاقتصادية منذ زمن طويل، لكنها انتشرت بشكل واسع في معظم بلدان العالم منذ بداية القرن الحادي والعشرين. وتختلف متطلبات شركات الطيران هذه في المطارات التي تنزل فيها عن متطلبات شركات الطيران الكبرى اختلافاً واسعا، فهي تختار المطارات الأرخص (إن توافرت) لتبقى اقتصادية في كل شيء من أجل استمرار عملها في تقديم تذاكر سفر منخفضة السعر. وهذا يتطلب مرونة من المطارات لتستطيع التأقلم مع هذا النوع من شركات النقل الجوي لتحقيق أكبر عائد. ومما لاشك فيه أن هناك تحولاً في أسلوب الخدمة المقدمة لشركات الطيران الاقتصادية عن تلك المقدمة في المطارات التقليدية.



أ.د. محمود نديم نحاس ★

تخطيط المطارات التقليدية

خلال الخبرة الطويلة للطيران المدني في القرن العشرين تم تطوير واعتماد إجراءات قياسية في المطارات الدولية تخدم حاجة شركات النقل الجوي. وقد تطورت الإجراءات على مدى أكثر من نصف قرن وتم تدوينها في أدلة مرجعية، كدليل أياتا الصادر ٢٠٠٤م مثلاً. وهذه الأدلة متناسقة مع نموذج العمل الذي ساد خلال الفترة الطويلة والمبني على أن التغير يحصل ببطء قد يمتد إلى عقد من الزمن، مع وجود تغيرات معيّنة عند حصول تغير تقني يستدعي ذلك. فمثلاً أدى دخول طائرة الجمبو (بوينج ٧٤٧) الخدمة إلى بعض التغيرات في إجراءات المطارات الدولية، لكنه كان تغيراً متوقعاً منذ الإعلان عن بدء إنتاج الطائرة. ومن هنا فإنه يمكن القول بأن تصميم وتخطيط المطارات يعكس نظرة مستقرة لصناعة النقل الجوي، رغم أن حركة المرور في المطارات يمكن أن تعاني تقلباً حسب الوضع الاقتصادي للبلد، كأن تعاني تباطؤاً في حالة الركود الاقتصادي أو قد ترتفع في حالة الانتعاش الاقتصادي، لكن يُنظر لهذا التغير على أنه تذبذب حول الاتجاه العام طويل الأمد، وبالتالي يمكن التأقلم معه بسهولة، وإن حصل أحياناً تأخر في تقديم الخدمات في المطارات في حالة زيادة الحركة في المطار.

التغير في نموذج العمل في تخطيط المطارات

إن انتشار شركات النقل الجوي الاقتصادية استتبع زيادة في شبكة المطارات الدولية منخفضة الكلفة والتي تقدم خدمات بتكلفة منخفضة. وهذا أدى إلى تغير في نموذج العمل في تطوير وتخطيط المطارات، بحيث بدأ بعضها يقدم خدمات أقل من الخدمات القياسية. ومن الطبيعي أن المطارات الرئيسة، وخصوصاً تلك التي تعمل كنقطة وصل بين المطارات الكبرى، لا تقبل بأن تنزل من مستوى خدماتها. وبالتالي نشأت وتطورت مطارات ثانوية لتقدم خدمات لشركات الطيران الاقتصادية بحيث صارت تنافس المطارات الرئيسة وخصوصاً في المدن الكبرى التي فيها أكثر من مطار، كمدينة لندن ذات المطارات الخمسة. وهذه المطارات منخفضة الكلفة يُستثمر فيها في البنية التحتية بشكل أقل من المطارات التقليدية وذلك لتبقى منخفضة الكلفة قدر الإمكان، وهناك مساحة كبيرة من المرونة في تشغيلها بحيث تستمر في تحقيق أرباح للمستثمرين في الشركات المالكة لهذه المطارات. ومن هنا فإن تصميم وتخطيط هذه المطارات يجب أن يُبنى على حاجة الخطوط الاقتصادية مع تجنب الإنفاق غير الضروري.

في القرن الماضي كانت الأنظمة تحمي شركات الطيران مما استدعى توحيد الأسعار وارتفاعها نسبياً، كما استدعى انخفاض المنافسة بين شركات الطيران وجعل الخيار أمام المسافر محدوداً. ومن ناحية ثانية استطاعت شركات الطيران التقليدية أن تجتذب برواتبها المرتفعة نخبة من الموظفين من كل الفئات، كما استطاعت أن تدفع رسوماً مرتفعة لقاء الخدمات الممتازة التي تُقدّمها في المطارات الرئيسة. وهذا أدى إلى بناء مطارات فخمة من الناحية المعمارية ومن الناحية الفنية. والأمثلة



على ذلك كثيرة، وربما آخرها الصالة الخامسة في مطار هيثرو في لندن والتي بلغت كلفتها قريباً من عشرة مليارات دولار.

لكن تحرير الأسعار غيّر الصورة، وجعل عدداً من شركات الطيران الاقتصادية تدخل السوق لتقدم تذاكر سفر بأسعار متدنية نوعاً ما، وجعل هذه الشركات تعمل بطريقة اقتصادية بدءاً من رواتب موظفيها، وانتهاء بما يمكنها أن تدفعه لقاء الخدمات المقدمة لها في المطارات، مما أدى إلى نشوء مطارات منخفضة الكلفة ذات خدمات أقل من المستوى المقدم لشركات الطيران التقليدية. ولهذا فلن تجد في هذه المطارات فخامة في البناء لأنها تركز على الأداء أكثر مما تركز على المظهر.

وفي العادة فإن تنشيط المطارات الثانوية لتستقبل الرحلات الدولية لشركات الطيران الاقتصادية ينشط أموراً كثيرة في المنطقة المقام فيها المطار، مثل إيجاد عمل لعدد من سكان المنطقة، وافتتاح أعمال لبعض الشركات التي تبدأ في تقديم بضائعها أو خدماتها للركاب، وتنشيط السياحة أيضاً، وافتتاح فنادق تناسب ركاب الدرجة الاقتصادية.

اختيار المطار الأفضل

قد تكون المطارات الثانوية أكثر ملاءمة من المطارات الرئيسة لعدد من الناس. فمثلاً مطار ستانستد في لندن أفضل من مطار هيثرو لكل سكان شمال شرق لندن وحتى مدينة كامبريدج، علماً بأن المطار يقع على شبكة مواصلات تصله بكل المناطق، ففيه محطة قطار يتحرك كل ربع ساعة باتجاه وسط لندن. وإضافة إلى ذلك فإن أجور مواقف السيارات فيه منخفضة، وهي تتسع لحوالي ٢٦ ألف سيارة. أما المطار نفسه فيخدم ١٧,٥ مليون راكب في السنة مما يجعله رابع مطار في المملكة المتحدة، ويخدم ١٢ شركة خطوط طيران تتجه إلى أكثر من ١٥٠ وجهة في ثلاثين بلداً تقوم بأكثر من ١٣٠ ألف رحلة في السنة. ولتقديم هذه الخدمات فهو يحتوي على ١١٠ مواقف للطائرات و١٢٥ كاونتراً لخدمة الركاب، ويعمل في مختلف خدماته أكثر من عشرة آلاف موظف.

وعلى هذا يستطيع المسافرون على الرحلات الدولية الاقتصادية اختيار المطارات الأنسب لهم، كالأقرب إلى مساكنهم، والأقرب إلى الأماكن التي يقصدونها. بينما كان عليهم في الماضي أن يستخدموا المطارات التقليدية





المزدحمة في المدن الكبرى، إذ إن شركات الطيران الاقتصادية تختار دوماً المطارات الثانوية وتبتعد عن المطارات الرئيسة مرتفعة الكلفة، وهذا يخدم الراكب بشكل أفضل.

على أنه من المهم للراكب أن يختار المطار الأفضل له. ففي حالة مطار ستانستد في لندن تستغرق الرحلة إلى وسط لندن حوالي ثلاثة أرباع الساعة بالقطار، ويُضاف إليها المدة التي يستغرقها للوصول إلى وجهته. فإذا كان ذاهباً إلى جنوب لندن فإن مطار جاتويك هو الأفضل في هذه الحالة.

وفي بعض البلدان التي ليس فيها مطارات ثانوية تم حل الموضوع بإنشاء صالة جديدة بتكلفة منخفضة تنقصها الفخامة لركاب شركات الطيران الاقتصادية تُقدم فيها خدمات منخفضة الكلفة. فمثلاً في مطار سنغافورة تم بناء صالة سُميت بالصالة الاقتصادية Budget Terminal بتكلفة تعادل عُشر الكلفة لكل راكب مقارنة بالصالة الثالثة الفخمة للمطار والتي تم بناؤها في الوقت نفسه. وليس في هذا أي غضاضة، فالتركيز هنا على الأداء وليس المظهر، والراكب هو المستفيد في النهاية، لأنه سيدفع أقل. وما كل الناس تبحث عن خدمة خمس نجوم. على أن الصالة الاقتصادية في مطار سنغافورة أغلقت في نهاية العام الماضي بعد ست سنوات من الخدمة وذلك لبناء صالة جديدة مكانها. ويحتج بعض المديرين بأن الصالات هذه تكون مزدحمة مقارنة بالصالات الفخمة. وفي الحقيقة فإنه إذا لم يكن هناك تأخير في الرحلات فإن الخدمات تُقدّم بسرعة ويتم الاتجاه نحو البوابات وصعود الطائرات بسرعة مما يخلي المكان لركاب آخرين. لكن الازدحام يحدث في حالة حصول تأخر في الرحلات. لكن على العموم فإن طائرات شركات الطيران الاقتصادية ليست في العادة من مقاس طائرات الجمبو، مما يعني أن عدد ركابها أقل بكثير ■

★ كلية الهندسة - جامعة الملك عبدالعزيز

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد ٨٠ (ربيع أول ١٤٣٥هـ - يناير ٢٠١٤م)



خادم الحرمين يعلن ميزانية قياسية للمملكة

تام أكبر ناقلات أمريكا اللاتينية.. جوائــز وحــوادث



المحتويات

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين

المشرف العـــام
د. فيصل بن حمد الصقير
نائب رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام
أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري
النائب التنفيذي لرئيس الهيئة العامة للطيران المدني

رئيس التحرير
د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الاشرافية:
د. مقبل صالح أحمد الذكير
د. محسن حسن النجار
د. علي حسن الزهراني
د. علي معوض الباهي
د. محمد الفاتح الأمين

الإخراج والتنفيذ الفنـي:
أحمـــد عسّــــاف

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات
فكــــرة للاستشــارات الإعلاميــــة والتســويقية
ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧
بريد الكتروني: magazine@gaca.gov.sa

ردمـــد:
١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون ٦٧١٠٠١٧ فاكس ٦٧١٩٤٧٦

التشابة والاختلاف بين B787 وA350

ليس غريباً أن تتشابه طائرتان تنتجهما شركتان متنافستان، ففي عالم السيارات كل الشركات تنتج أنواعاً متماثلة لما تنتجه الشركات الأخرى، وإن اختلفت في بعض المواصفات.

وتأتي مقارنة طائرتي بوينج B787 (الأمريكية) وإيرباص A350 (الأوروبية) بسبب التنافس الشديد بين الشركتين المصنعتين لهما، كما أوضحتُ في مقالة سابقة في هذه المجلة.



أ.د. محمود نديم نحاس ★

من حيث الوصف الإجمالي للطائرتين، فكل منهما طائرة ركاب مدنية طويلة المدى، عريضة البدن، ذات محركين نفاثين، مصنوعة بشكل رئيسي من المواد المركبة (البوليمر المقوى بألياف الكربون). لكن تختلفان قليلاً في عدد الركاب، فطائرة B 787 تحمل ٢٤٠ – ٣٣٠ راكباً، في حين تحمل طائرة A350 بين ٢٧٠ – ٣٥٠ راكباً، وذلك حسب الطرز المختلفة لكل منهما، فهما بالتالي من المقاس المتوسط بالمقارنة مع الطائرات الضخمة. ومن ناحية التحكم بالطيران فكلاهما يتم التحكم بها من خلال النظام الكهربائي المسمى fly-by-wire systems. هذا النظام يستغني عن النظام التقليدي المكوّن من كبلات وأنظمة هيدروليكية ويستعيض عنها بإشارات إلكترونية وحاسبات. وهو بهذا يخفض وزن الطائرة، ويزيد من الأمان، ويحسّن الاعتمادية. وقد كان استخدامه محصوراً على الطائرات الحربية ذات الأداء العالي.

وفي حين أن B787 دخلت الخدمة في أكتوبر ٢٠١١ وتم إنتاج ٩٨ طائرة منها حتى أكتوبر ٢٠١٣، فإنه من المتوقع أن يُبدأ بتسليم أول دفعة من A350 في منتصف ٢٠١٤. أما من حيث الطلب على الطائرتين، فحتى أكتوبر ٢٠١٣ استطاعت B787 أن تحقق طلبات مؤكدة لـ ٩٨٢ طائرة منذ ٢٠٠٤من قبل ٥٨ شركة طيران، بينما استطاعت A350 أن تحقق طلبات مؤكدة لـ ٧٦٤ طائرة منذ ٢٠٠٦من قِبل ٣٩ شركة طيران.

أول خطوط الطيران التي طلبت الطائرة B787 هي الناقلة اليابانية All Nippon Airways التي وقعت طلباً مؤكداً لخمسين طائرة لتستخدمها في وُجهات طيران جديدة بعيدة عن مركزها طوكيو. وقد بدأت باستلام طائراتها سنة ٢٠١١. أما عام ٢٠١٢ فقد شهد تسليم الطائرة للخطوط اليابانية والخطوط الإثيوبية والخطوط القطرية وغيرها، ثم توالى بعد ذلك تسليم الطائرة لزبائن آخرين عام ٢٠١٣. أما الخطوط السنغافورية، فستتسلم طائراتها خلال عامي ٢٠١٨-٢٠١٩.

وكانت الخطوط القطرية أول ناقلة تطلب طائرة A350، حيث طلبت ما مجموعه ٨٠ طائرة من الطرز الثلاثة. أما الشركة التي طلبت أكبر عدد منها فهي شركة (ILFC) المختصة بتمويل طائرات التأجير. ومن الزبائن الآخرين: الخطوط الإماراتية، والخطوط الأمريكية US Airways وخطوط هاواي.



A350

ومـن ناحيـة السعـر تـتراوح قيمـة الطائـرة B787 بـين ٢١٢-٢٨٩ مليـون دولار أمريكـي، بينمـا تـتراوح قيمـة الطائرة A350 بـين ٢٥٥ - ٣٣٢ مليون دولار، وذلك حسب طراز كل منهما.

ومن الطريف أن B787 تأخذ الأرقام ٨ و ٩ و ١٠، أي 8 - B787 مثلاً، في حين تأخذ طـرز A350 الأرقام ٨٠٠ و ٩٠٠ و ١٠٠٠، أي 800 - A350 مثلاً. وتختلف الطـرز عـن بعضهـا في طـول الطائـرة وبالتـالي في عـدد مقاعدهـا ووزنهـا الإجمالي، وقوة محركاتها، والمدى الذي تستطيع أن تصل إليه.

وعلـى الرغـم مـن أن بوينـج صممت الطائـرة B787 لتكـون الأكفـأ في استهـلاك الوقـود (فهي مثـلاً أكفأ من B767 بعشريـن في المائة) فإن إيرباص تقول إن طائرتها A350 أكفأ من B787 وأنهـا ستكـون أقل بـ ٨٪ منهـا في الكلفة التشغيلية.

عنـد البـدء في برنامـج B787 ادّعت شركـة بوينج بأن طائرتهـا هذه ستشكّل تهديـداً واضحـاً لطائـرة A330 ، لكن إيرباص ردت هـذا الادّعـاء. ثـم إن إيرباص بـدأت بالتفكير بجدية في إنتاج طراز جديـد من A330 يكـون منافساً للطائـرة B787، لكـن الناقلات الجوية الكبرى رأت أن طرازاً جديداً من A330 لن يستطيـع منافسة B787 بالمواصفات المعلَن عنها، وأن الأفضل لشركة إيرباص أن تقـدِّم طائـرة جديـدة كليـاً، وإلاّ فستفقد جزءاً من السوق لصالح بوينج. فاستجابت شركة إيرباص وأعلنت بأنها ستنتـج طائـرة بمواصفـات جديدة هي A350 .

والتصميـم الجديـد عريـض البـدن ويستوعـب عشـرة مقاعـد في الصـف الواحـد في الدرجـة السياحيـة بخلاف A330 التـي تستوعـب ثمانيـة مقاعد، وكذلـك خلافـاً لـ B787 التـي تستوعب بين ٨-٩ مقاعد في الصف.

في المواصفـات الفنيـة الأخرى يتراوح طـول B787 بـين ٥٧-٦٨ مـتراً (حسب الطـراز)، وعرضـ بدنهـا ٥,٥ مـتر، وارتفاعهـا الكلـي ١٧ مـتراً، أمـا طـول الجناحـين فهـو ٦٠ مـتراً ومساحـة الجناحـين ٣٢٥ مـتراً مربعـاً. في حـين يـتراوح طول A350 بـين ٦٠ - ٧٤ متراً (حسـب الطراز)، وعرضـ بدنها قريب مـن ٦ أمتار، وارتفاعهـا الكلي ١٧ متراً. أمـا طـول الجناحـين، فهـو ٦٥ مـتراً ومساحة الجناحين ٤٤٣ متراً مربعاً.

ويتراوح الوزن الكلـي للطائرة B787 بـين ٢٢٨-٢٥١ طنـاً، وخزانـات وقودها تستوعب بـين ١٢٦-١٣٩ متراً مكعباً، في حين يتراوح الوزن الكلي للطائرة A350 بين ٢٥٩-٣٠٨ أطنان، وخزانات وقودها تستوعب بين ١٢٩-١٥٦ متراً مكعباً.

ومـن حيث السرعة فـإن سرعة بوينج B787 هي ٩١٣ كيلومتراً في الساعة عند ارتفاع ٣٥ ألف قدم، وسرعة A350 هي ٩٠٠ كيلومـتر في الساعة عند ارتفاع ٤٠ ألـف قـدم. أما المـدى الذي تصـل إليه الطائرة B787 فهو بين ١٣٠٠٠-١٥٧٠٠ كيلومتر، بينما تصل الطائرة A350 إلى مدى يبلغ بين ١٥٠٠٠-١٩٠٠٠ كيلومتر.

محـركات بوينـج B787 هـي إما من صنـع جـنرال إلكتريـك (General Electric GEnx-1B) أو مـن صنـع رولـز رويـس (Rolls-Royce Trent 1000)، وتعطـي قـوة دفـع تسـاوي بين ٢٨٠-٣٤٠ كيلونيوتـن، في حين محركات A٣٥٠ هـي من صنـع رولز رويس (RR Trent XWB) وتعطـي قـوة دفـع بين ٣٥١-٤٣١ كيلونيوتن.

وفي الختام، هل الطائرتان متشابهتان؟ أم أن التنافـس بين الشركتـين هو الذي جعل أهل الاختصـاص يقارنون بينهما؟ من الأرقام الفنية المذكورة آنفاً يتضح أن المقارنة بينهما غير دقيقة. وفي الحقيقة إن كان هناك مقارنة بينهما، فإنه ينبغي مقارنة الطراز الأكبر من بوينج B787- ١٠ مـع الطـراز الأصغـر مـن إيرباصـ A350 - 800، إذ الأرقـام الفنيـة بـين هذيـن الطرازين متقاربة. وربما مقارنة A350 مع B787، قد تكون أقرب للواقع. ومن ناحية ثانية يمكـن عقد مقارنة بين B787 مـع إيرباصـ A330. وقد قررت خطـوط يونايتد شراء طائـرات من كلا النوعـين، B787 وإيرباص A350، مما يدل علـى أن الشركة سوف تستخدمهما على وُجهتـين مختلفتين، بسبب اختلاف مدى كل منهما ■

★ خبير في هندسة الطيران



B787

Published Every 2 Months By The
General Authority of Civil Aviation, Kingdom of Saudi Arabia

CIVIL AVIATION

Issue 80, January 2014, Rabia I 1435



Aviation Development Strategy is in its Final Stages



Bombardier's CSeries Jet, a New Game of Challenge

الهيئة العامة للطيران المدني
General Authority of Civil Aviation

Published Every 2 Months by the
General Authority of Civil Aviation,
Kingdom of Saudi Arabia

CIVIL AVIATION

Issue 80, January 2014, Rabia I 1435

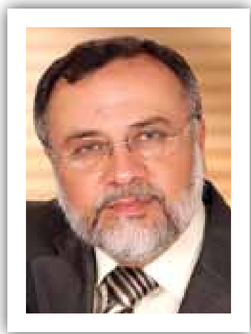
CONTENTS

فكرة للاستشارات

Edited & Designed by
Fikra, Media &
Marketing Consultants
P.O.Box 8004
Jeddah, 21482
Saudi Arabia
Tel: 665-6669, 661-2601
Fax: 665-4719
E-mail: info@efikra.com
Web: www.efikra.com

Studies

B787 and A350: Similarities and Differences



By Prof. Mahmoud Nadim Nahas*

It is not unfamiliar to see similarities between two airplanes produced by two competing companies. In the automobile world, most companies produce similar types, though some features may be different.

In general, both airplanes are long-range, wide-body, twin-engine jet airliners. The primary material in the construction of their airframe is carbon fiber-reinforced polymer composite. The two planes differ in seat capacity. Depending on variant, the B787 can carry between 240-330 passengers, while the A350 can carry between 270-350 passengers in a typical three-class seating layout. Thus they are both of mid-size as compared with jumbo airplanes. Both airplane employ fly-by-wire flight control system. These flight controls replace traditional cables and hydraulics with computers and electronic signals. They save weight, increase safety and improve reliability. High performance military fighter jets have long used fly-by-wire technology.

The B787 entered service in October 2011, where until October 2013, 98 units were built, while the first batch of the A350 is expected to be delivered in mid-2014. As of October 2013, the B787 has achieved 982 firm orders from 58 customers since 2004, while the A350 has attained 764 firm orders from 39 customers since 2006.

The launch customer for the B787 is Japan's All Nippon Airways, with firm order of 50 aircraft. The delivery of aircraft to All Nippon Airways started in 2011, while delivery to All Nippon Airways, Ethiopian Airlines, Qatar Airways, and some others started in 2012. Delivery to other carriers is still on in 2013, while delivery to Singapore Airlines will be during 2018-2019.

The launch customer for the A350 is Qatar Airways, which ordered 80 aircraft of all three variants. The company with the highest order is International Lease Finance Corporation (ILFC). Emirates, US Airways and Hawaiian Airlines are among other big customers.

The unit price of the B787 is between US$212-289 whereas the A350 is priced between US$255-332 depending on the variant of each. The variants of the Dreamliner are named B787-8, B787-9 and B787-10, and those of the Airbus are called A350-800, A350-900 and A350-1000. Variants of each of them differ in the length of the fuselage, hence in the number of seats, the overall weight, the engine thrust and the flight range.

Although Boeing has designed the B787 to be fuel-efficient (it is 20% more fuel efficient than the Boeing B767) Airbus claims that the A350 will be more fuel-efficient and has operating costs up to 8% lower than the B787.

At the beginning of the B787 program Boeing claimed that the B787 would make a serious threat to the Airbus A330. But Airbus stated that the B787 was just a reaction to the A330. Later however, Airbus started seriously thinking of having an improved variant of the A330, with features similar to those of the B787. But then Airbus announced that the airplane will be an entirely new design called A350. This move came as a response to requests from big airlines companies who threatened that Airbus would risk losing the market to Boeing unless a new design is proposed.

The new design is of a very wide body which allows a 10-abreast seating configuration in the economy class cabin, whereas the A330 ac-

commodates eight passengers per row, while the B787 can accommodate 8-9 passengers per row.

Regarding other technical specifications, the overall length of the B787 is between 57-68 m (according to variant), its fuselage width is 5.5 m, its overall height is 17 m, its wing span is 60 m and its wing area is 325 square meter. As for the A350, the overall length is between 60-74 m, its fuselage width is 6 m, its overall height is 17 m, its wing span is 65 m and its wing area is 443 square meter.

The maximum takeoff weight of the B787 is between 228-251 tons, and its maximum fuel capacity is between 129-139 cubic meter, whereas the maximum takeoff weight of the A350 is between 259-308 tons, and its maximum fuel capacity is between 129-156 cubic meter.

Concerning the cruise speed, it is 913 km for the B787 at an altitude of 35,000 ft, while it is 900 km for the A350 at an altitude of 40,000 ft. The maximum range

(with passengers and baggage) for the B787 is between 13000-15700 km, whilst it is between 15000-19000 km for the A350.

The two engines for the B787 are either General Electric GEnx-1B or Rolls-Royce Trent 1000 of maximum thrust capability between 280-340 kN, but the A350 has chosen the



B787



A350

Rolls-Royce RR Trent XWB giving maximum thrust between 351-431 kN.

In conclusion, are the two planes similar? Or is the competition between the two companies let the specialists compare between their planes? From the technical specifications it is clear that the comparison is not that accurate. In reality, if there is a comparison, the largest variant of the Boeing, B787-10, can be compared with the smallest variant of the Airbus, A350-800, where the technical specifications of these two are near each other. On the other hand, the A350 can be compared with the Boeing B777, while the Boeing B787 can be compared with the Airbus A330. United Airlines have decided to buy from both of B787 and A350. This means they will fly different routes, due to the fact that they differ in their range ■

---

* *Aeronautical Engineering Specialist*



الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد ٨١ (جمادى الأولى ١٤٣٥ هـ ـ مارس ٢٠١٤م)

الأمير فهد بن عبد الله يشارك في قمة قادة الطيران المدني في سنغافورة

شانجي من أفضل المطارات عالمياً

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني
بالمملكة العربية السعودية

المشرف العام
د. فيصل بن حمد الصقير
نائب رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام
أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري
النائب التنفيذي لرئيس الهيئة العامة للطيران المدني

رئيس التحرير
د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الإشرافية
د. مقبل صالح أحمد الذكير
د. محسن حسن النجار
د. علي حسن الزهراني
د. علي معوض الباهي
د. محمد الفاتح الأمين

امتياز الإصدار والإعلان والاشتراكات

مركز أوان للاستشارات والدراسات الإعلامية
Awaan for Consulting and Media Studies

جدة تليفاكس
٠١-٢-٦٧٧٩٣٨٨
ص.ب ١٣١٠٨ الرمز البريدي ٢١٤٩٣
kd@awaan.net.sa

مراسلات التحرير - باسم رئيس التحرير
جدة : هاتف: ٠١-٢-٦٨٥٤١٨٨
فاكس: ٠١-٢-٦٨٥٤٢٠٧
magazine@gaca.govsa

ردمد
١٣١٩-١٥٣٥ رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

المحتويات











الطائرات غير المأهولة وأثرها على الممرات الجوية



المَركبات الجوية غير المأهولة Unmanned Aerial Vehicles (UAV) **هي طائرات تعمل بالطاقة ولا تحمل إنساناً لقيادتها، وتستخدم قوى التحريك الهوائي لتوليد قوة الرفع الخاصة بها، ويمكنها أن تطير بالقيادة الذاتية** (Autonomous) **من خلال برمجة حاسوبها المحمول بها، أو يتم تطييرها بالقيادة عن بُعد من قِبل طيار على الأرض أو في مَركبة أخرى. ويمكن أن تكون من النوع الذي يُستهلك في رحلة واحدة، أو يمكن استرجاعها للاستخدام المتكرر، ويمكنها أن تحمل عتادا مدنياً أو عسكرياً. والتعبير** UAV **هو التعبير الأمريكي لما يطلق عليه البريطانيون المَركبات المَقودة عن بُعد**(Remotely Piloted Vehicle (RPV .

وقد بدأت فكرة الطائرات غير المأهولة للاستخدام العسكري في الحرب العالمية الثانية حيث عمل الألمان تجارب عليها. ولا ننسى أن مَركبات الفضاء غير المأهولة قد سبقت مَركبات الفضاء المأهولة، إذ لم يكن يُعقل أن يُرسَل بشر في رحلات غير معروفة النتائج. وفي الستينيات من القرن العشرين بدأ الحث على استخدام الطائرات غير المأهولة في التصوير الاستطلاعي من الجو، وذلك بعد إسقاط بعض طائرات التجسس المأهولة. وقد تم تصميم وإنتاج طائرات غير مأهولة استخدمت في التجسس والرصد والتصوير في حرب فيتنام، وكذلك استُخدمت للتجسس أو لتضليل المدفعية في حرب أكتوبر/ تشرين الأول ١٩٧٣، كما استُخدمت في حرب الخليج في العقد الأخير من القرن الماضي في عمليات الرصد والاستطلاع ومعرفة الأهداف.

وقد أدى تطوير الطائرات غير المأهولة إلى استخدامها في بعض الأغراض المدنية بكفاءة أعلى من الطائرات التقليدية، بل بقيامها بمهمات يصعب على الطائرات المأهولة القيام بها، مثل المهمات التي تتطلب ساعات طويلة من العمل.



أ.د. محمود نديم نحاس *

فالطائرات غير المأهولة يمكن أن تعمل على مدى يوم كامل، وبعضها يعمل لعدة أيام، في حين لا يمكن تكليف إنسان بالطيران لأكثر من عدد محدود من الساعات.

والطائرات غير المأهولة أقل كلفة في التصميم والإنتاج لأنها غالبا أصغر من الطائرة التقليدية، ثم إن متطلبات الدعم الفني فيها أقل مما هو مطلوب في الطائرات المأهولة.

ونظراً للتقدم الهائل الحاصل في أجهزة الاستشعار عن بُعد، وكذا عمليات التحكم عن بُعد، إضافة إلى طرق معالجة البيانات والإشارات ووسائل الاتصال اللاسلكي والأجهزة الإلكترونية المدمجة فإن الطائرات غير المأهولة أصبحت خياراً مهماً، بالإضافة إلى أن المعلومات التي يمكن أن تتوفر للمحطة الأرضية التي تتحكم بالطائرات غير المأهولة يتم عرضها على شاشات مما يسهِّل عملية التحكم فيها. ويمكن تصنيف استخدام الطائرات غير المأهولة في المجالات العسكرية كالتالي:

- أهداف للمدفعية: حيث يمكن أن تحاكي طائرة معادية، فتستخدمها المدفعية الأرضية، أو الطائرات للتدريب على قذفها.
- الاستطلاع والرصد: لتنفيذ أعمال التجسس العسكرية. ولكونها صغيرة فهي نسبياً صعبة الاكتشاف. كما إنها تستطيع البقاء في الجو عدة أيام، وهذا يعتمد على حمولتها من الوقود.
- الأعمال القتالية للهجوم على أهداف عسكرية ثابتة أو متحركة بما في ذلك المهمات عالية الخطر (كمهاجمة المواقع الكيميائية).

● الهجوم المسلح على أهداف أرضية محددة أو لاستهداف أفراد بأعيانهم.

● الخدمات اللوجستية (مهمات الدعم)، لتنفيذ بعض الأعمال المساندة ونقل المواد المهمة لا سيما بكميات صغيرة في الحالات التكتيكية.

● الأبحاث والتطوير، وذلك بهدف تطوير تقنية الطائرات غير المأهولة.

● الطائرات غير المأهولة متعددة الأدوار.

أما الاستخدامات المدنية فمتعددة، والمجال مفتوح للزيادة. فمثلاً استُخدمت حتى الآن في المجالات التالية:

● الاستشعار عن بُعد، للكشف عن مختلف أنواع الإشعاع مثلاً.

● المراقبة الجوية للمساحات الكبيرة.

● أعمال الشرطة المحلية.

● أعمال استكشاف المعادن والزيت والغاز، وذلك للقيام بأعمال المساحة الجيوفيزيائية.

● نقل المواد كالأدوية واللقاحات والبريد.

● الأبحاث العلمية، ولا سيما أنها تستطيع أن تصل إلى ما لا تصل إليه الطائرات المأهولة.

● عمليات البحث عن المفقودين وإنقاذهم، لا سيما في الأمور الصعبة.

● مراقبة الشطآن والسواحل.

● الاكتشاف المبكر لحرائق الغابات.

لعله من المناسب ذكر أن جامعة الملك عبد العزيز تطور بالاشتراك مع جامعة توكاي اليابانية، طائرة غير مأهولة للاستخدامات المدنية تُدار بالطاقة الشمسية.

ومن الضروري التنبه إلى أن مصطلح: نظام الطائرات غير المأهولة

Unmanned Aircraft System (UAS) يؤكد أهمية العناصر الأخرى غير الطائرة، حيث يتضمن مثلا محطة التحكم الأرضي

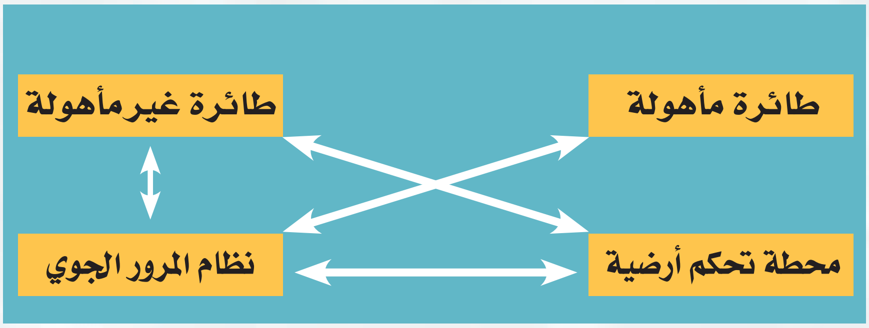
Ground Control Station (GCS)

روابط التحكم (Datalink) وغير ذلك من المعدات المساندة.

هل هناك تداخل بين نظام الطائرات غير المأهولة (UAS) ونظام التحكم بالمرور الجوي (ATC). لعل الشكل أعلاه يوضح هذه المعضلة.

كيف يمكن أن تتكامل الطائرات غير المأهولة بشكل آمن وفعال في أجواء ومطارات غير مفصولة؟





هناك جانب أمان مهم في تكامل أنظمة الطائرات غير المأهولة مع نظام التحكم في المرور الجوي، والذي يشمل: محطة أرضية للتحكم بالمرور الجوي، وسياسات لاستخدام الأجواء، ومعدات أرضية وجوية لتفادي التصادم، وانتباه من طاقم الطائرة بحيث يرى ويتفادى. لكن بالمقابل فإن شركات خطوط الطيران وركابها يتساءلون: هل يمكن أن تشكّل الطائرات غير المأهولة خطراً يؤدي إلى تصادم في الجو؟

لعل الوثيقة الحديثة التي صدرت في الولايات المتحدة الأمريكية عن إدارة الطيران الاتحادي (FAA) للتكامل بين النظامين مفيدة في هذا المجال، فقد نصت على ضرورة التزام الطائرات غير المأهولة بقواعد وإجراءات التشغيل القائمة حالياً أو التي تستجد لاحقاً، وبحيث لا تتطلب نوعاً خاصاً من الأجواء، وأن تلتزم بالحد الأدنى للمسافة الفاصلة بين الطائرات في الجو. وكذلك يجب أن يكون لكل طائرة غير مأهولة طاقم طيران خاص بها، إضافة إلى الالتزام بكل تعليمات نظام التحكم بالمرور الجوي، بالإضافة إلى ترخيص طيران الطائرة غير المأهولة، وحملها للطيف المناسب من ترددات وسائل الاتصال الضرورية، علماً بأن التحكم بالمرور الجوي مسؤول فقط عن خدمة الفصل بين جميع الطائرات حسبما هو مطلوب في أنواع الأجواء وخطط الطيران، وليس لديه ارتباط مباشر للتحكم بالطائرات غير المأهولة.

أما وثيقة هيئة الطيران المدني البريطانية (CAA) فتنص على أن يكون لكل طائرات مقودة عن بُعد يزيد وزنها عن ٢٠ كيلوغراماً أجهزة تستشعر الطائرات الأخرى وتتفاداها.

وأخيراً، هل تصل الطائرات غير المأهولة إلى درجة عالية من الأتمتة بحيث تستطيع التعامل مع المعلومات وتستغني عن دور الإنسان؟ والجواب هو أنه إذا كان الهدف من هذه الطائرات هو مساعدة الإنسان فكيف يمكن الاستغناء عن دور الإنسان؟ من المؤكد أن التطور التقني يقودنا دوماً إلى تقدم في دور الإنسان أيضاً، بحيث يبقى ممسكاً بمفاصل أي عمل ليبقى القرار في يده. لكن لا بد من المضي في طريق التقنية، لأن من يتأخر عن الركب يصبح خارج التاريخ في عالم البقاء فيه للأقوى ■

* خبير في هندسة الطيران

الهيئة العامة للطيران المدني
General Authority of Civil Aviation

Published Every 2 Months By The
General Authority of Civil Aviation, Kingdom of Saudi Arabia

CiViL AViATiON

Issue 81, March 2014, Jumada'I 1435



Prince Fahd in Singapore
for the Aviation Leadership Summit

The World's Most Extreme Runways



General Authority of Civil Aviation

Published Every 2 Months by the
General Authority of Civil Aviation,
Kingdom of Saudi Arabia

CiViL AViATiON

Issue 81, March 2014, Jumada'I 1435

Edited & Designed by

Awaan for Consulting and Media Studies

Jeddah Tel&Fax 01-2-6779388

P.O.Box 13108
Jeddah 21493
kd@awaan.net.sa

Contents







Studies

Unmanned Aircraft and their Interference with Air Traffic Control

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) stands for powered aircraft without human pilot on board which uses the aerodynamic forces to generate lift. Its flight is controlled either autonomously by computers on board, or under the remote control of a pilot on the ground or in another vehicle. It may be of the type that is used in a single trip, or can be retrieved for use repeatedly. It can carry a civilian or military load. The UAV is an American expression that is equivalent to the British expression Remotely Piloted Vehicle (RPV).





Prof. Mahmoud Nadim Nahas *

The idea of UAV for military uses started during World War II, when German scientists made some experiments in this regard. In addition, we all remember that the unmanned spacecraft preceded manned space vehicles, as it did not make sense to send humans on trips of unknown results. In the sixties of the last century, the urge for use of UAV in air reconnaissance started after some manned reconnaissance aircraft were shot down. Some UAVs were designed, produced and used for spying, monitoring and aerial photographing during the Vietnam War . UAVs were also used to spy or to mislead the artillery in October 1973 war. They were also used in the Gulf War in the last decade of the last century in monitoring operations, reconnaissance and target detection.

The development of UAV has led to some civilian applications with higher efficiency than the traditional aircraft. In fact UAV can do tasks that are difficult for manned aircraft to perform, such as tasks requiring long duration. UAVs can operate for full day, and some for few days, while it is not possible to assign a pilot to fly for more than few hours.

UAVs are less expensive in design and production as they may be smaller than the manned aircraft. Moreover, their requirements of technical support are less.

Due to the tremendous progress made in the remote sensing devices and remote control operations, as well as in the methods of data and signals processing, and wireless communications and embedded electronic devices, UAVs have become an interesting option. Added to this is that the information from UAV can be available to the ground control station and can be displayed on screens making it easier to monitor the unmanned aircraft.

Military UAVs are classified into the following categories:

- Target and decoy: providing ground and aerial gunnery a target that simulates an enemy aircraft or missile.
- Reconnaissance: providing battlefield intelligence.
- Combat: providing attack capability for high-risk missions.
- Armed attacks: used for hitting ground targets and individual people.
- Logistics: used for cargo and logistics operations.
- Research and development: used to further develop the
- UAV technology.
- multi-role UAVs.

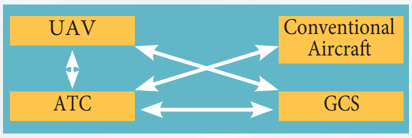
Civil UAVs have been used so far in the following tasks:

- Remote sensing: to detect the presence of various waves.
- Commercial aerial surveillance of large areas.
- Domestic police work.
- Geophysical surveys for mineral, oil and gas exploration. Transport of materials such as medicines, vaccines and mail. Scientific research, especially to penetrate areas that may be too dangerous for manned aircraft.
- Search and rescue, especially in difficult situations.
- Maritime patrol.
- Forest fire detection.

It is to be mentioned here that King Abdulaziz University (Jeddah, Saudi Arabia), in collaboration with Tokai University (Japan) is developing a UAV powered by solar energy for some civil roles.

The term unmanned aircraft system, UAS (previously unmanned-aircraft vehicle system, UAVS) emphasizes the importance of other elements beyond an aircraft itself. A typical UAS consists of the following: unmanned aircraft (UA); control system, such as Ground Control Station (GCS); control link (a specialized datalink); and other related support equipment.

Is there any interference between UAS and Air Traffic Control (ATC) system? The following figure summarizes the situation.



How do UAVs gain safe, secure and efficient integration into non-segregated airspace and aerodromes? A necessary safety aspect is the introduction of UAS into 'high reliability' ATC systems. These include: ground-based ATC, policies and designs of airspace, collision avoidance ground/airborne equipment, and aircrew see-and-avoid. On the other hand, however, airlines and passengers would ask: "Could UAVs create risks of mid-air collision?".

In this regard, there is a useful document prepared by the USA Federal Aviation Administration (FAA) for integrating UAS into ATC. The concept is that UAVs must comply with existing, adapted and/or new operating rules or procedures; not requiring new classes or types of airspace; and comply with ATC separation minima in controlled airspace. Each UAS should have an appropriate flight crew, including a pilot in control, controlling only one UAV and complying with all ATC instructions. The UAV should have an appropriate airworthiness certificate; and a necessary communications spectrum must be available. ATC is responsible for separation services as required by the airspace class/type of flight plan for all aircraft, and has no direct link to the UAV for flight control purposes.

There is also a UK Civil Aviation Authority (CAA) document which states that it is required from non-military RPV larger than 20 kg to automatically sense other aircraft and steer to avoid them.

Finally, will the unmanned aircraft reach high degree of automation so that they can deal with the information and dispense with the role of human being? The answer is that if the purpose of these aircraft is to help human being, how can they dispense the role of mankind? For sure, technical development always leads to progress in the human being role as well, so that decisions stay in the hand of mankind. We should proceed in technology development, because whosoever delays he will be left behind in a world where the strongest will solely survive ■

* *Aeronautical Engineering Specialist*

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد ٨٢ (رجب ١٤٣٥ هـ ـ مايو ٢٠١٤م)



مجلس الوزراء يوافق على مذكرة تعاون بين الهيئة وإدارة أمن النقل الأمريكية



البريطانية أكبر ناقلة عبر الأطلسي

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني
بالمملكة العربية السعودية

المشرف العام
د. فيصل بن حمد الصقير
نائب رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام
أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري
مساعد الرئيس للموارد البشرية والمالية

رئيس التحرير
د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الإشرافية
د. مقبل صالح أحمد الذكير
د. محسن حسن النجار
د. علي حسن الزهراني
د. علي معوض الباهي
د. محمد الفاتح الأمين
أ. خالد بن عبد اللّٰه الخيبري

امتياز الإصدار والإعلان والاشتراكات

جدة تليفاكس
٠١-٢-٦٧٧٩٣٨٨
ص.ب ١٣١٠٨ الرمز البريدي ٢١٤٩٣
kd@awaan.net.sa

مراسلات التحرير - باسم رئيس التحرير
جدة : هاتف: ٠١-٢-٦٨٥٤١٨٨
فاكس: ٠١-٢-٦٨٥٤٢٠٧
magazine@gaca.govsa

ردمد
١٣١٩-١٥٣٥ رقم الإيداع: ٤١/ ٠٩٥

المحتويات

شرطة المرور الجوي



عند اصطدام طائرتين، وهي حوادث نادرة على كل حال، يسألني بعض الناس: أين شرطي المرور؟ فأقول لهم: إنه موجود، ولكن لا ترونه! تبلغ حركة الطائرات اليومية في مطار هيثرو (لندن) حوالي ١٣٠٠ طائرة أي في كل دقيقة تهبط طائرة أو تقلع. فكيف يتم التحكم بهذا العدد من الطائرات دون حدوث تصادم بينها على الأرض أو في الجو؟ مع ملاحظة وجود أربعة مطارات أخرى في لندن ومحيطها إضافة إلى مطارات في المدن المجاورة.



أ.د. محمود نديم نحاس *

شرطة المرور الجوي موجودة ولكن على الأرض، وتُسمى Air Traffic Control (ATC)، أي مراقبة المرور الجوي، ويقوم بها مراقبون controllers متخصصون. ونظراً لتعدد لغات الطيارين ولغات المراقبين، فإن اللغة الإنجليزية هي المعتمدة عالمياً في مراقبة المرور الجوي.

ومراقبة المرور الجوي في كل بلد تقوم بها عدة أقسام متعاضدة، هي:

١- مراقبة المطار، وتتم من قِبل مراقبين في برج المراقبة في المطار. وهؤلاء مسؤولون عن حركة المرور في المطار (أرضاً وجواً) والمنطقة الجوية المحيطة به بحدود ٥-١٠ أميال ملاحية، كما إنهم مسؤولون عن حركة المَركبات الأرضية على أرض المطار. وهم يستخدمون النظر المباشر من البرج، كما يستخدمون أنظمة الرادار وشاشاته التي يظهر عليها بطاقة التعريف بكل طائرة في موقعها على خريطة الشاشة. ومراقبو البرج هم الذين يعطون الإذن للطائرات بالهبوط أو الإقلاع، كما يعطون الإذن للمَركبات الأخرى بالتحرك على أرض المطار.

٢- مركز مراقبة المحطة Terminal Control Center (أو المركز الإقليمي) وهو مسؤول عن مراقبة المرور الجوي لمسافة بين ٣٠-٥٠ ميلاً ملاحياً حول المطار. فإن وُجدت مطارات أخرى في المنطقة فإن مركزاً واحداً يخدمها جميعاً، كما هو الحال في المركز الذي يخدم مطارات لندن الخمسة لمسافة تمتد إلى مائة ميل ملاحي. وهذا المركز يحدد للطائرات مساراتها وارتفاعاتها وسرعاتها في المجال الجوي المسؤول عنه. وهو يستخدم أجهزة الرادار وشاشاته لتحديد مكان الطائرات ومعلوماتها.

٣- مركز مراقبة الطريق En-route Center

وهو مسؤول عن مراقبة حركة المرور الجوي للطائرات التي تطير في المجال الجوي للبلد أو جزء منه. وحسب مساحة البلد، فقد يكون هناك مركز آخر أكبر منه يُسمى مركز الإشراف الوطني National Command Center، وكذلك محطة الحدود Bordering Terminal، بحيث تخضع أي طائرة تدخل الأجواء الوطنية لواحد من هذه المراكز، يمنحها الإذن بدخول الأجواء ويراقب حركتها ويحدد لها مسارها وسرعتها وارتفاعها، سواء أكانت عابرة في الأجواء إلى بلد آخر، أم قادمة للهبوط في أحد مطارات البلد، أو مغادرة إلى بلد آخر، ثم يسلمها للمركز التالي.

وهناك تنسيق تام بين مختلف المراكز بحيث لا تخرج الطائرة من مسؤولية أحد المراكز. وهناك تنسيق تام بين المركز الوطني أو الحدودي ومراكز مراقبة المرور الجوي في الدول المجاورة، التي تستلم الطائرات القادمة إليها وتسلّم الطائرات المغادرة. وكل ذلك لتطبيق القاعدة الذهبية وهي «التأكد من وجود منطقة فراغ حول الطائرة في كل الأوقات»، فلا يحصل تعارض بين مساري طائرتين ولا بين ارتفاعيهما، إضافة إلى ضرورة تناسق مسار أي طائرة وارتفاعها مع خط سيرها، مهما ازدحمت الأجواء بالطائرات. وعند انتقال طائرة من مركز مراقبة إلى غيره يبدأ مراقبو المركز الجديد بالتحدث مع طياريها ليؤكدوا استلامهم للطائرة.

وتتوفر لدى مراكز مراقبة المرور الجوي مواعيد الرحلات المجدولة التي ستمر في أجوائها، ويتم إبلاغها عن أي تأخير يحصل لأي رحلة، وكذلك يتم إبلاغها بالرحلات غير المجدولة. وكل طائرة تحمل بطاقة هوية Identification Tag تبث معلوماتها إلى أنظمة الرادار، فتظهر على شاشة الرادار بجانب موقع الطائرة على الشاشة. وهناك تنسيق مع المراكز التي تقوم بمراقبة المرور الجوي للطائرات العسكرية. وإذا ظهرت على شاشة الرادار طائرة ولم تظهر معلوماتها، أي لم يتعرف عليها مراقبو المرور الجوي، فإنهم يتصلون فوراً بالجهات الأمنية لاتخاذ الإجراءات المناسبة تجاه هذا الهدف النكرة.

وتستخدم الأنظمة الحديثة لمراقبة المرور الجوي رادارات تستطيع كشف الطائرات على بعد مئات الكيلومترات وعلى ارتفاعات عالية، وتشكل



مجموع المراكز في البلد الواحد شبكة تغطي كامل أجواء البلد، إضافة إلى مساحات واسعة فوق البحار والمحيطات.

ويحتفظ نظام أرشيف معلومات الرادار Radar Archive System (RAS) بالمعلومات لعدة أسابيع، وذلك للبحث عن الطائرات المفقودة وإنقاذها. فعند اختفاء الطائرة من شاشة الرادار يمكن مراجعة الأرشيف لمعرفة متى ظهرت آخر مرة على الشاشة لتحديد مكانها المحتمل.

واليوم يمكننا بواسطة الإنترنت أن نتتبع أي رحلة ونعرف مكان الطائرة وسرعتها وسرعة الرياح حولها ودرجة حرارة المنطقة المحيطة بها والزمن المنقضي من الرحلة والزمن المتبقي على الرحلة... الخ.

وفي المتوسط فإن المدرج يستوعب حوالي ثلاثين رحلة قادمة في الساعة ومثلها مغادرة. وحيث أن خطوط الطيران تضع جداول رحلاتها بعيداً عن جداول رحلات الشركات الأخرى، فإن الرحلات المجدولة التي تصل في الوقت نفسه لا بد لها من البقاء في الجو في حركة دورانية على ارتفاع معطى من البرج حتى يأتي دورها فيُسمح لها بالهبوط. ومثل ذلك عند الإقلاع، حيث تنتظر دورها ليُسمح لها بالتحرك نحو المدرج.

وقد دخلت التقنية الحديثة بقوة في مجال مراقبة المرور الجوي، فإضافة إلى أنواع الرادارات الكثيرة، هناك أنظمة أخرى مثل نظام معالجة بيانات الطيرانFlight Data Processing System الذي يدير كل المعلومات المتعلقة بتشغيل الطائرات، ونظام إنذار التعارض على المدى القريب Short Term Conflict Alert الذي يحسب مسارات الطائرات من خلال معطياتها وينبّه مراقبي المرور الجوي إلى أي اقتراب محتمل بين طائرتين خلال نصف دقيقة، ويعطي حلاً سريعاً لتفادي خطر اقترابهما من بعضهما. وهناك جهاز إنذار الارتفاع الآمنMinimum Safe Altitude Warning الذي ينبّه المراقب الجوي إلى الطائرات التي تطير على ارتفاع منخفض والتي قد ترتطم بالأرض. وهناك نظام للتنسيق بين مراكز مراقبة المرور الجوي، ونظام للتنبيه عند دخول طائرة في منطقة محظور فيها الطيران، ونظام يدير عملية الدور للطائرات القادمة والطائرات المغادرة ليقدم أفضل استخدام لمدرج المطار■

* خبير في هندسة الطيران

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين

العدد ٨٣ (رمضان ١٤٣٥ هـ ـ يوليو ٢٠١٤م)



خادم الحرمين الشريفين يخول مجلس إدارة الخطوط السعودية تعيين مديرها العام



مطار فينيكس واحة في قلب الصحراء

المحتويات

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني
بالمملكة العربية السعودية

امتياز الإصدار والإعلان والاشتراكات
AWAAN أوان
مركز أوان للاستشارات والدراسات الإعلامية
Awaan for Consulting and Media Studies

جدة تليفاكس
٠١-٢-٦٧٧٩٣٨٨
ص.ب ١٣١٠٨ الرمز البريدي ٢١٤٩٣
kd@awaan.net.sa

مراسلات التحرير - باسم رئيس التحرير
جدة : هاتف: ٠١-٢-٦٨٥٤١٨٨
فاكس: ٠١-٢-٦٨٥٤٢٠٧
magazine@gaca.govsa

ردمد
١٣١٩-١٥٣٥ رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

B767 الطائرة الفريدة ذات المحركين



B767 طائرة ركاب بعيدة المدى (مداها بين ٧١٣٠ ـ ١١٨٢٥ كلم) تقع بين الطائرات متوسطة وكبيرة الحجم. وهي أولى طائرات بوينج عريضة البدن بمحركين نفاثين وملاّحَين. وقد تم تطويرها بالتوازي مع B757 ذات الممر الواحد والمحركين، وبالتالي فهما تشتركان في بعض المزايا مما يسمح للطيارين أن يحصلوا على رخصة مشتركة لقيادة كليهما.

وللطائرة عدة طُرُز، أولها 200-767 الذي دخل الخدمة سنة ١٩٨٢ مع خطوط يوناتيد، ثم 300-767 سنة ١٩٨٦، ومنهما تم استحداث طرازين بمدى أطول هما 767-200ER و 767-300ER، دخلا الخدمة عامي ١٩٨٤ و ١٩٨٨ على التوالي. وأخيراً الطراز 767-400ER الذي دخل الخدمة عام ٢٠٠٠. وهناك أيضاً طراز للشحن 767-300F دخل الخدمة عام ١٩٩٥. وعندما أرادت بوينج أن تزيد من سعة 767 كانت النتيجة تصميم الطائرة الأحدث B777.

وهناك طُرُز عسكرية من هذه الطائرة الفريدة، منها طائرة المراقبة الجوية E-767، وناقلتا الوقود المخصصة لتزويد الطائرات الحربية بالوقود أثناء تحليقها KC-767 و KC-46.



أ.د. محمود نديم نحاس *

وعند دخولها الخدمة في الولايات المتحدة استُخدمت للطيران في القارتين الأمريكيتين فقط. ولكن بعد أن أظهرت اعتمادية واسعة تم اعتمادها للطيران عبر القارات في الرحلات متوسطة وبعيدة المدى. وفي الحقيقة فإنه قبل سنة ١٩٨٥ لم تكن هيئة الطيران المدني الأمريكية FAA تسمح للطائرات ذات المحركين بالطيران لمدى طويل فوق الماء. لكن في تلك السنة سمحت بذلك، فكانت TWA أول خطوط تشغّل الطائرة 200-767 بين بوسطن وباريس، ففتحت الباب واسعاً للطائرة 767 فازداد الطلب عليها، إلى درجة أنه في تسعينيات القرن الماضي كان نصف عدد الرحلات عبر الأطلنطي بطائرات 767، وهو ما يقارب ٤٠٠ رحلة أسبوعياً، في حين كانت باقي الرحلات بطائرات ذات ثلاثة أو أربعة محركات.

وحتى فبراير ٢٠١٤ تم تسليم ١٠٦١ طائرة من الطلبات التي بلغت ١١١٠ طائرات من مختلف الطرُز من ٧١ جهة، فكانت بذلك أول طائرة

عريضة البدن بمحركين تصل إلى هذا العدد. لكن الطراز الأكثر طلباً هو 767-300ER الذي تم تسليم ٥٨٢ طائرة منه حتى الآن، ٩٤ طائرة منها تم تسليمها لخطوط دلتا، التي تمتلك أكبر عدد من هذه الطائرات في أسطولها. تليها خطوط يو إس المندمجة مع أمريكان والتي تمتلك ٧٤ منها، في حين تمتلك خطوط أول نايبون All Nippon Airways اليابانية ٥٧ منها، منها ٩ للشحن الجوي. وتُستخدم كذلك طائرة B767 من قبل شركات نقل الطرود، إذ تمتلك يو بي إس ٥٩ منها، وفيديكس ٤٨ منها. ومن المتوقع أن يتم تسليم ١٨ طائرة من طراز KC-46 سنة ٢٠١٧ للقوات الجوية الأمريكية كجزء من صفقة تبلغ ١٧٩ طائرة من هذا الطراز لاستبدال الطائرات الحالية للتزويد بالوقود جواً.

ورغم أن طائرات بوينج الأحدث 777 و 787 وكذلك طائرة الإيرباص A330 تنافس الطائرة 767، إلا أن هذه الطائرة ما زالت مطلوبة، وما زالت تحت الإنتاج، وما زال ٨٢٠ طائرة منها في الخدمة. وربما يلعب سعر الطائرة دوراً في الطلب عليها، رغم أن المقارنة بين طائرتين تحتاج لدراسة معمقة. وعلى كل حال يبلغ سعر 300-767 قرابة ١٨٥ مليون دولار، في حين يبلغ سعر 777-300 قرابة ٣٢٠ مليون دولار، وسعر 10-787 يبلغ ٢٨٩ مليون دولار، وسعر A330-300 يبلغ ٢٤٦ مليون دولار.



من الناحية الهندسية، للطائرة 767 جناح منخفض يتراجع إلى الخلف بزاوية ٣٠ درجة وتطير بسرعة ٨٥١ كلم/ ساعة على ارتفاع ٣٥ ألف قدم. ويتكون هيكلها من المواد المركبة (ألياف الكربون وألياف الكفلار) إضافة إلى سبائك الألمنيوم. وتُستخدم التقنية الإلكترونية الحديثة المسماة fly-by-wire للتحكم بالطائرة. أما من الداخل فلها ممران بين المقاعد. وفي درجة الأعمال يوجد ستة مقاعد في الصف، وفي درجة الضيافة سبعة مقاعد مرتبة اثنان على كل طرف وثلاثة في المنتصف.

وخلال عمرها الذي زاد عن ٣٠ عاماً منذ دخولها الخدمة حصل لها ٣٨ حادثاً، منها ١٤ حادثاً تمت فيها خسارة الطائرة، و٦ حوادث مميتة. وقد أدت هذه الحوادث إلى وفاة ٨٥١ شخصاً. وفي كل حادث تم تحديد السبب، فإن كان السبب فنياً تم إصلاح كل الطائرات المماثلة تفادياً لحصول حوادث فيها.

لكن الحادث الأليم الذي لم يُعرف سببه حتى الآن هو ما حصل في ٣١ أكتوبر ١٩٩٩ عندما تحطمت الطائرة المصرية 767-300ER في الرحلة ٩٩٠ المتوجهة من لوس أنجلوس إلى القاهرة عبر مطار جون كيندي في نيويورك والتي قُتل فيها ٢١٧ راكباً. فقد تحطمت الطائرة على بعد ١٠٠ كلم من إحدى الجزر الأمريكية في المحيط، وخلص تقرير مجلس أمان النقل الوطني الأمريكي (NTSB) إلى أن مساعد الطيار قد أسقط الطائرة عند عمد، لكن السلطات المصرية رفضت هذه النتيجة.

مواصفات النماذج المختلفة لطائرة B767

المواصفات	200	200ER	300	300ER	300F	400ER
عدد الركاب (ثلاث درجات: (أولى/أعمال/ضيافة)	181		218		–	245
عدد الركاب (درجتان: (أعمال/ضيافة)	224		269		–	304
حجم الشحن (متر مكعب)	81.4		106.8		438	129.6
طول الطائرة (متر)	48.5		54.9			61.4
باع الجناح (متر)	47.6					51.9
مساحة الجناح (متر مربع)	283.3					290.7
عرض مقصورة الركاب (متر)	4.72					
سعة خزانات الوقود (ليتر)	63000	91400	63000	91400		
الوزن الفارغ (كيلو جرام)	80130	82380	86070	90010	86180	103870
الوزن الكلي (كيلو جرام)	142880	179170	158760	186880		204120
المدى (كيلو متر)	7130	11825	7890	11690	6621	10418
مسافة الإقلاع (متر)	1768	2530	2410	2530	2621	3109

* خبير في هندسة الطيران

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد ٨٤ (ذو القعدة ١٤٣٥ هـ ـ سبتمبر ٢٠١٤م)



سمو الأمير فهد بن عبد الله يتفقد مشروع مطار الملك عبد العزيز الجديد



خطوط جنوب الصين الأكبر في آسيا

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني
بالمملكة العربية السعودية

المشرف العام
د. فيصل بن حمد الصقير
نائب رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام
أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري
مساعد الرئيس للموارد البشرية والمالية

رئيس التحرير
د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الإشرافية
د. مقبل صالح أحمد الذكير
د. محسن حسن النجار
د. علي حسن الزهراني
د. علي معوض الباهي
د. محمد الفاتح الأمين
أ. خالد بن عبد الله الخيبري

امتياز الإصدار والإعلان والاشتراكات

أوان
مركز أوان للاستشارات والدراسات الإعلامية
Awaan for Consulting and Media Studies

جدة تليفاكس
٠١-٢-٦٧٧٩٣٨٨
ص.ب ١٣١٠٨ الرمز البريدي ٢١٤٩٣
kd@awaan.net.sa

مراسلات التحرير - باسم رئيس التحرير
جدة : هاتف: ٦٨٥٤١٨٨-٢-٠١
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧-٢-٠١
magazine@gaca.govsa

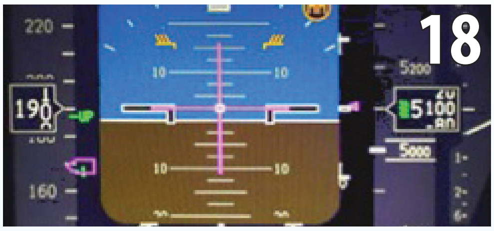
ردمد
١٣١٩-١٥٣٥ رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

المحتويات











تحديث طائرة إيرباص A330



تُعدُّ طائرة إيرباص A330 الطائرة الأكثر نجاحاً وقبولاً لدى شركات الطيران العالمية من بين طائرات إيرباص عريضة البدن. ومنذ دخولها الخدمة بداية عام ١٩٩٤م وحتى نهاية يونيو ٢٠١٤م بلغ عدد الطلبات المؤكدة ١٣٤٢ طائرة، وقد تم تسليم ١٠٩٩ من طُرُزها الثلاثة A330-200 و A330-200F (المخصص للشحن الجوي) و A330-300، هذا عدا عن طُرزها العسكرية المستخدَمة لتزويد الطائرات الحربية جواً بالوقود.

وللمقارنة فإن إيرباص A300 قد بيع منها ٥٦١ طائرة، و A310 بيع منها ٢٥٥ طائرة، و A340 بيع منها ٣٧٧ طائرة، وهذه كلها قد توقف إنتاجها. أما A350 فقد حققت طلباً مقداره ٧٤٢ طائرة، وبلغ الطلب على A380 حتى الآن ٣٢٤ طائرة. ولم يُذكر هنا الطلب على A320 وباقي مجموعتها لأنها مصنّفة مع الطائرات ذات الممر الواحد.

ضمن هذه المعطيات فإن خطوط الطيران التي تشغّل A330 تطالب منذ فترة بضرورة تحديثها بتغيير محركاتها إلى محركات أكثر كفاءة، أسوة بما تم عمله مع الطائرة A320 والتي صار اسمها A320neo. وهناك شركة من شركات الطيران الاقتصادي تطالب بهذا الأمر وتلح عليه، لأن كل طائراتها من نوع A330.

ومما يُذكر أن الطائرة المحدثة A320neo قد حققت طلبات مقدارها ٢٦٠٠ طائرة حتى الآن، في حين تدرس شركة بوينج تحديث طائرتها B777 بتغيير محركاتها إلى محركات أكفأ.

وبالتالي، فإن الشركات المشغّلة للطائرة A330 صارت تنظر إليها على أنها مزوَّدة بمحركات ذات تقنية قديمة تؤدي إلى استهلاك للوقود أعلى بمقدار ١٠-١٢٪ من طائرة B787، وهذا ما اعترف به رئيس قسم التشغيل في شركة إيرباص، لكنه أشار إلى أن A330 أقل كلفة في الشراء من مثيلاتها، مما يعني انخفاض رأس المال المطلوب للاستثمار، وهذا وحده يعطيها فرصة تنافسية كبيرة. وربما لهذه الأسباب فإن إيرباص لم تتحمس في البداية لفكرة تغيير محركات A330 إلى محركات ذات تقنيات حديثة وكفاءة أعلى لتكون موفّرة في استهلاك الوقود، لاسيما وأنه ما زال هناك طلبات لم يتم تسليمها وهي ٢٤٣ طائرة سيتم تسليمها خلال السنتين القادمتين، بمعدل ١٠ طائرات شهرياً.

لكن، وحيث أن إيرباص تنوي الاستمرار في إنتاج



أ.د. محمود نديم نحاس *

الطائرة A330 إلى ما بعد نهاية العقد الحالي من القرن الحادي والعشرين، وإضافة إلى أن الطلبات على الطائرة بدأت بالتناقص (من ٩٩ طائرة سنة ٢٠١١ إلى ٧٧ طائرة سنة ٢٠١٣) فإن الشركة لم تجد بداً من إعلان تحديث الطائرة وتزويدها بمحركات ذات تقنيات حديثة، سواء من نوع جنرال إلكتريك General Electric أو رولز رويس Rolls-Royce، حيث تجري محادثات مع هاتين الشركتين منذ فترة. أما شركة برات أند ويتني Pratt & Whitney، والتي لديها أيضاً محركات بتقنيات حديثة، فمن الواضح ألا تقدم محركات للطائرة المحدّثة هذه نظراً لالتزاماتها بتقديم محركات للطائرة المحدّثة A320neo والتي عليها طلبات كبيرة.

وهكذا، وفي معرض فارنبره للطيران Farnborough Airshow لهذا العام، الذي يُقام كل عامين قرب لندن، تم الإعلان في ١٤ يوليو ٢٠١٤ عن الطرازين الجديدين A330-800neo و A330-900neo ليحلا على التوالي محل الطرازين A300-200 و A300-300.

ومن المتوقع أن يدخل الأول الخدمة في بداية سنة ٢٠١٨. أما الثاني فمن المتوقع أن يدخل الخدمة قبل ذلك في نهاية سنة ٢٠١٧.

ويبدو أن المحادثات حول تزويد هذين الطرازين بمحركات ذات تقنيات حديثة قد أدت إلى اتخاذ قرار بتزويد الطائرتين بالجيل الجديد من محركات رولز رويس Rolls Royce Trent 7000. وهذا ما تم إعلانه في معرض فارنبره أيضاً بأن المحرك Trent 7000 سيكون المحرك الحصري حالياً للطرازين الجديدين.

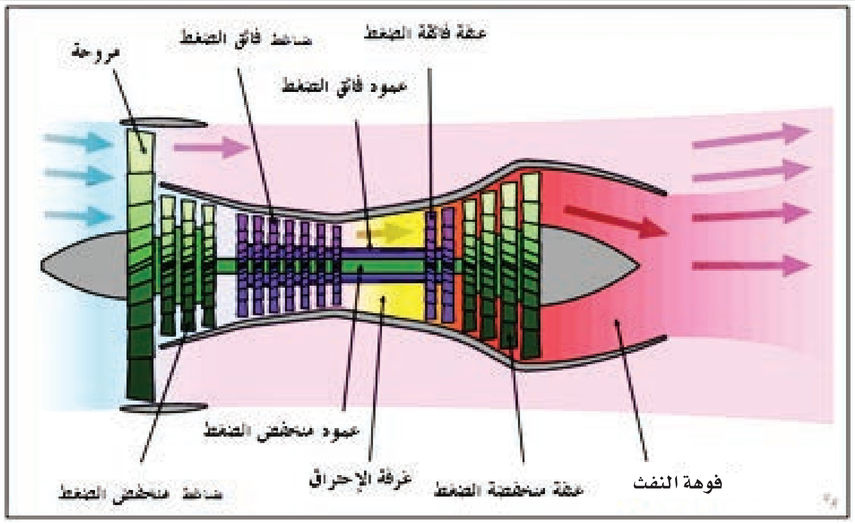
وفي معرض فارنبره أيضاً وقّعت شركة الطيران الاقتصادي AirAsia مذكرة تفاهم مع شركة إيرباص لشراء خمسين طائرة من طراز A330-900neo لتكون أول شركة خطوط تستلم الطراز الجديد. أما الطراز A330-800neo فلم يُعلن عن أي طلب عليه حتى الآن. وربما لهذا السبب سيدخل الطراز A330-900neo الخدمة قبل الطراز الجديد الآخر.

والمحرك Trent 7000 سوف يستخدم الخبرة السابقة للمحرك Trent 700 المركب على الطرز الحالية من الطائرة A330، لكنه سوف يستخدم التقنيات المستخدَمة في المحرك Trent 1000-TEN والمحرك Trent XWB، وسوف يعطي قوة دفع بين ٣٠٠-٣٢٠ كيلونيوتن. وبهذه التقنيات سوف يوفر في استهلاك الوقود بمقدار ١٠٪ مقارنا مع محرك الطرز الحالية من الطائرة A330 ، إضافة إلى أنه سوف يخفف الضجيج إلى النصف ليحقق متطلبات الضجيج الأقصى المسموح به في مطارات لندن لمرحلتي الإقلاع والهبوط.

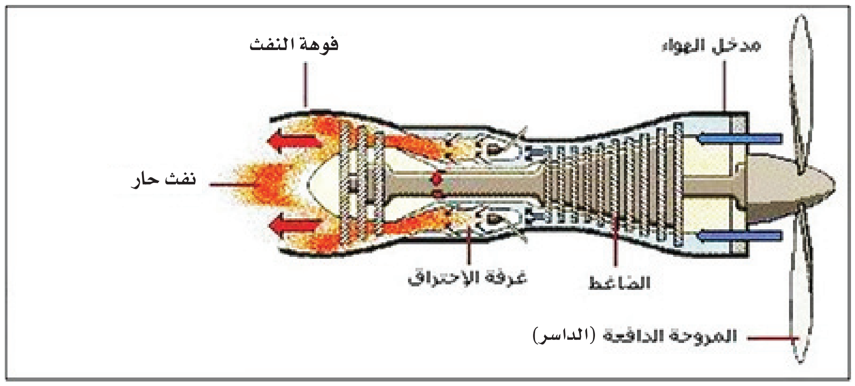
والطراز الجديد A330-900neo سيحتوي على عشرة مقاعد إضافية وذلك من خلال إعادة توزيع المقاعد في مقصورة الركاب، وبالتالي فإنه بالنظر إلى حساب استهلاك الوقود لكل مقعد فإن الطراز الجديد سيستهلك وقوداً أقل من الطراز A330-300 بمقدار ١٤٪ في الرحلات التي تبلغ ٤٠٠٠ ميل أو أكثر.

ومجموعة المحركات التي أطلقت عليها رولز رويس اسم Trent مستخدَمة في عدد من طائرات إيرباص وبوينج على حد سواء. وأولها المحرك Trent 700 ظهر سنة ١٩٩٠. والاسم مأخوذ من اسم نهر في وسط إنجلترا، إذ من عادة رولز رويس تسمية محركاتها النفاثة بأسماء الأنهار. ومجموعة المحركات هذه هي التي جعلت رولز رويس الشركة الثانية عالمياً لتصنيع محركات الطائرات المدنية بعد شركة جنرال إلكتريك، وبها استطاعت رولز رويس أن تزيح شركة برات أند ويتني إلى المركز الثالث، وهي محركات عَنَفية مروَحية turbofan. والمحرك العَنَفي (أو التربيني) المروحي يتكوّن من محرك عنفي غازي gas turbine (يكون في الوسط المحوري وله نفاث بسيط نسبياً) مع مراحل عنفية إضافية تقود (عن طريق عمود إدارة منفصل) مروحة fan كبيرة القطر (تكون داخل غطاء المحرك) تقوم بدفع دفق هوائي كبير حول المحرك الوسطي وتوليد الجزء الأكبر من الدفع الكلي للمحرك. والمحرك العنفي المروحي يختلف عن المحرك العَنَفي الداسري turboprop الذي تكون مروحته كبيرة وخارج غلاف المحرك، وتُسمى داسر Propeller، وهي المحركات التي يسميها الناس المحركات المروحية، كما يختلف عن المحرك العَنَفي النفاث turbojet الذي ليس له مروحة ولا داسر بل تحصل قوة الدفع فيه من دفق العَنَفة الذي يتم تمدده إلى الهواء الجوي بسرعة كبيرة جداً خلال فوهة نفث. والعنَفَة عموماً هي محرك يستمد قدرته من تأثير مائع تشغيل (كالماء أو البخار أو الغاز الساخن أو البارد) على أرياش أو مَجارٍ مشكّلة تقوم بإدارة عمود ■

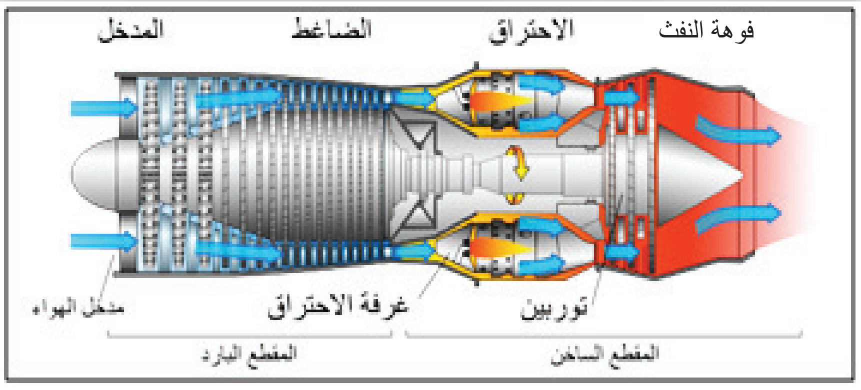
* خبير في هندسة الطيران



محرك عَنَفي مروحي Turbofan



محرك عَنَفي داسري Turboprop



محرك عَنَفي نفاث Turbojet

الطيران المدني
تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد ٨٥ (محرم ١٤٣٦ هـ ـ نوفمبر ٢٠١٤م)



سمو رئيس الهيئة: من أهداف خطتنا تحرير سوق النقل الجوي

صبيحة الدولي.. أحد أسرع المطارات نموا في العالم



الطيران المدنية

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني
بالمملكة العربية السعودية

امتياز الإصدار والإعلان والاشتراكات
أوان
مركز أوان للاستشارات والدراسات الإعلامية
Awaan for Consulting and Media Studies

جدة تليفاكس
٠١-٢-٦٧٧٩٣٨٨
ص.ب ١٣١٠٨ الرمز البريدي ٢١٤٩٣
kd@awaan.net.sa

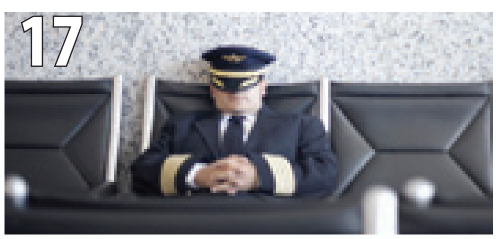
مراسلات التحرير - باسم رئيس التحرير
جدة : هاتف: ٠١-٢-٦٨٥٤١٨٨
فاكس: ٠١-٢-٦٨٥٤٢٠٧
magazine@gaca.govsa

ردمد
١٣١٩-١٥٣٥ رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

المحتويات



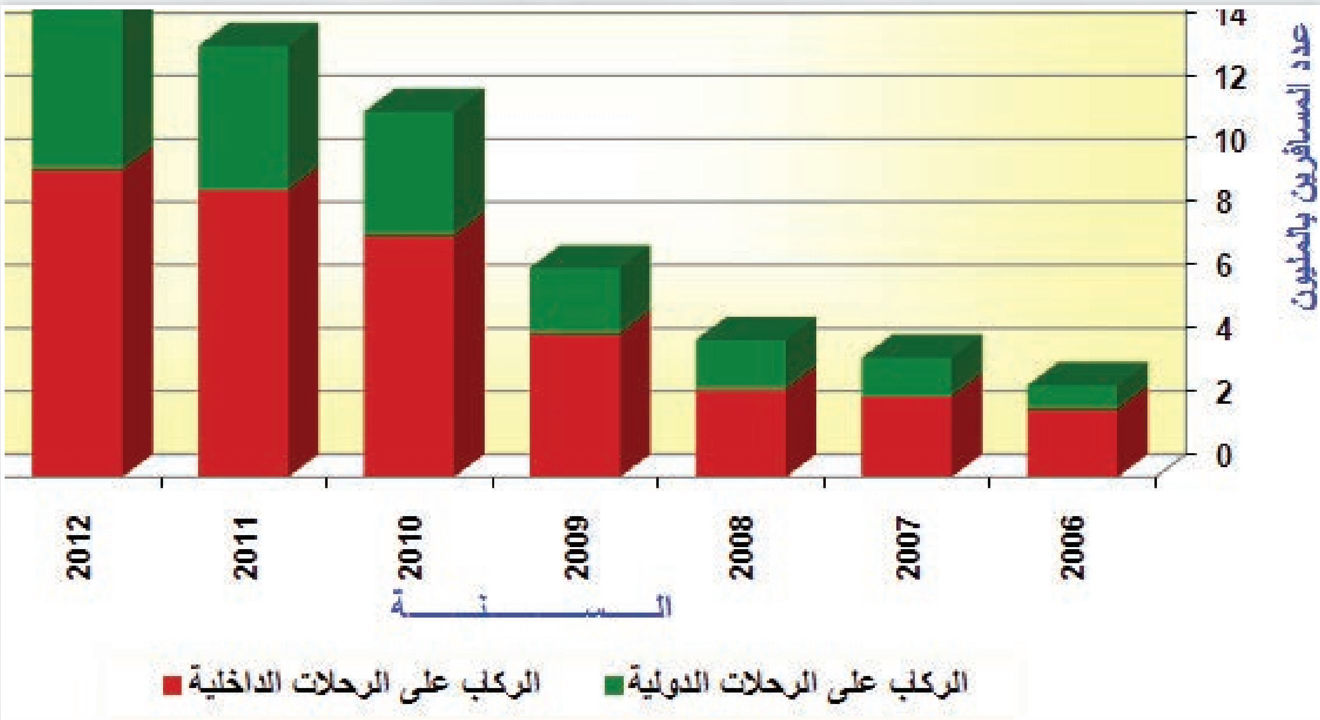








الأمان في الطيران مقارنة بالوسائل الأخرى



لم تعد حوادث المَركبات على الطرق مهمة في نشرات الأخبار نظراً لأنها صارت أحداثاً عادية، في حين مازالت حوادث الطائرات أو السفن أو القطارات تحظى بأهمية خاصة في نشرات الأخبار وفي الصحف والمجلات، نظراً لارتفاع عدد الضحايا في الحادث الواحد.

فأي وسائل النقل هي الأقل من حيث الحوادث؟ لكن قبل الإجابة على هذا السؤال لابد من تبيان أنه يمكن النظر للموضوع من عدة زوايا. فيمكن أن نتحدث عن الموضوع من ناحية عدد الرحلات، أو من ناحية عدد الساعات التي تقضيها وسيلة النقل، أو المسافات التي تقطعها.

ويوضح الجدول المرفق عدد الوفيات في مختلف حوادث وسائط النقل في العالم.

والأرقام المذكورة في الجدول مأخوذة من إحصائيات الحوادث، ولا ينبغي أن يُنظر إليها على أنها



أ.د. محمود نحاس *

تعطي نسبة المخاطرة في ركوب أي وسيلة من وسائل النقل، فهذه لها حساب آخر. فمثلاً، عند اعتبار عدد الرحلات نجد أن الوفيات في حالة الطيران أكثر منها في حالة السيارات، لكن عند اعتبار الزمن فإن رحلة جوية تستغرق ساعة واحدة، قد تعادل عشر ساعات بالسيارة، مما يعني زيادة نسبة المخاطرة في حالة السفر بالسيارة. وعند اعتبار المسافة نجد أن عدد الوفيات في حوادث الطائرات منخفض جداً مقارناً بعدد الوفيات في حوادث المواصلات الأخرى.

وفي الحقيقة فإن المقارنة على أساس المسافة المقطوعة هي المقارنة الأصح، لأن الطيران في النهاية يوصل الراكب إلى مقصده بأقصر مدة ممكنة، مما يجعل مدة تعرّضه لخطر الحوادث أقل ما يمكن.

ويمكن تصنيف حوادث الطائرات كالتالي:

- تعطل المحركات: وهذه قد تنجم عن أخطاء في التصنيع أو أخطاء في الصيانة، أو حصول تعب (كلال) في معدن القطع الدوارة في المحرك، أو حصول تلف يسببه دخول أجسام غريبة إلى المحرك.

عدد الوفيات في كل مليار رحلة		عدد الوفيات في كل مليار ساعة		عدد الوفيات في كل مليار كليو متر	
الأوتوبيسات	٤,٣	الأوتوبيسات	١١,٣	الطيران	٠,٠٥
القطارات	٢٠	القطارات	٣٠	الأوتوبيسات	٠,٤
المشي على الأقدام	٤٠	الطيران	٣٠,٨	القطارات	٠,٦
السيارات	٦٠	وسائط النقل المائي	٥٠	وسائط النقل المائي	٢,٦
وسائط النقل المائي	٩٠	السيارات	١٩٠	السيارات	٤,٣
الطيران	١١٧	المشي على الأقدام	٢٢٠	الدراجات العادية	٤٤,٦
الدراجات العادية	١٧٠	الدراجات العادية	٥٥٠	المشي على الأقدام	٥٤,٢
الدراجات النارية	١٦٤٠	الدراجات النارية	٤٨٤٠	الدراجات النارية	١٠٨,٩

وفي حوادث قليلة توقفت المحركات عن العمل بسبب نفاد الوقود.

- انهيار في هيكل الطائرة: وهذا قد ينجم عن تعب (كلال) في معدن هيكل الطائرة، كما حصل سنة ١٩٨٨ لطائرة Aloha Airlines Flight 243، أو انفصال في طبقات المواد المركبة إن كانت داخلة في تركيب هيكل الطائرة. والمفروض أن الكشف على هياكل الطائرات بواسطة الاختبارات غير المتلفة (nondestructive testing) يمنع من حدوث مثل هذه الحوادث. فإن حصل حادث فذلك لعدم اكتشاف الخلل في الوقت المناسب.
- هَوَيان الطائرة: يحصل الهَوَيان أو انهيار الطيران (stalling) إذا انخفضت سرعة الطائرة عن حد معين لأي سبب كان، مما يجعل قوى الرفع غير كافية لإبقاء الطائرة محمولة جواً. وإذا لم يستطع الطيار إنقاذ الموقف فالنتيجة هي تحطم الطائرة. وآخر حوادث من هذا النوع حصلت سنة ٢٠٠٩ لثلاث طائرات في تلك السنة. وقد نجا أكثر ركاب إحداها نظراً لأن الهويان حصل مع الاقتراب من المدرج، في حين لم ينجُ أحد من الطائرتين الأخريين لأن الهويان حصل والطائرة في الجو.
- اندلاع النار: قد تدلع النار في الطائرة من بعض أسلاك الكهرباء التي ينكشف عزلها فيحصل تماس بينها فيولع النار. وقد تدلع النار أحياناً من مخازن العفش أسفل الطائرة. واندلاع النار يؤدي إلى الاختناق، ولذا يتم الهبوط الاضطراري وإخلاء الطائرة حسب التعليمات التي يقوم المضيفون بشرحها للركاب قبل كل إقلاع.
- الاصطدام بالطيور: وذلك في مرحلتي الإقلاع والهبوط، أو مرحلة الطيران المنخفض. إذ قد تسبب الطيور تلفاً لأجزاء من محركات الطائرة أو هيكلها، أو تسبب كسراً في الزجاج الأمامي للطائرة مما ينتج عنه اختلال في الضغط داخل الطائرة.
- الثلج والجليد: فالجليد المتشكل على جناح الطائرة يغير شكل الجناح ويسبب خللاً في قوى الرفع التي ينتجها الجناح. ولذا يجب إزالة الجليد من على أجنحة وذيل الطائرة قبل الإقلاع، كما إن الجليد الذي يمكن أن يتشكل خلال الطيران تتم إذابته أولاً بأول.



- الصواعق: لا تشكل الصواعق في العادة مصدر خطر على الطائرة، إذ تُصمم الطائرات لتحمل الصواعق. لكن في الماضي حصلت حوادث وفُسّرت على أنها بسبب الصواعق حيث لم تكن الطائرات في الماضي تُصمم لتحمل الصواعق.
- الاصطدام المباشر: حوادث الاصطدام المباشر بين الطائرات حوادث نادرة، لكنها عندما تحدث تكون حوادث مميتة. وهناك حوادث نادرة لاصطدام الطائرات ببعض المركبات الأرضية، سواء التي تسير على أرض المطار أو تلك التي تقدم خدمة للطائرة مثل المَركبات التي توصل الحقائب إلى خزانات العفش، ومثلها حوادث اصطدام الطائرة ببعض القطع الكبيرة على الأرض التي قد تكون سقطت من طائرة أخرى ولم يُنتَبه إليها.
- تعطل الأجهزة: فإذا تعطل جهاز في مقصورة القيادة ولم ينتبه الطيار أن الجهاز قد تعطل واعتمد على قراءته على أنها صحيحة فقد يسبب حادثا دون أن يدري.
- الأخطاء البشرية: وهذه تحصل من الطيارين، ولها نسبة لا بأس بها من الحوادث، أو من الأفراد المسؤولين عن المرور الجوي، أو من الطاقم الفني المسؤول عن الصيانة.
- وهناك أسباب أخرى للحوادث مثل حوادث الاختطاف والإرهاب، وحوادث سببها تصرفات الطيار غير المسؤولة كقيادة الطائرة تحت تأثير المسكرات، وحوادث القنص الحربي للطائرات المدنية ■

* خبير في هندسة الطيران

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد ٨٦ (ربيع الأول ١٤٣٦ هـ - يناير ٢٠١٥م)



مجلس الوزراء يقر الميزانية العامة للدولة للعام المالي 2015 م

مخصصات الطيران المدني

15531,6 مليون ريال

إيزي جيت.. نموذج اقتصادي ناجح



الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني
بالمملكة العربية السعودية

المشرف العام
د. فيصل بن حمد الصقير
نائب رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام
أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري
مساعد الرئيس للموارد البشرية والمالية

رئيس التحرير
د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الإشرافية
د. مقبل صالح أحمد الذكير
د. محسن حسن النجار
د. علي حسن الزهراني
د. علي معوض الباهي
د. محمد الفاتح الأمين
أ. خالد بن عبد الله الخيبري

امتياز الإصدار والإعلان والاشتراكات
مركز أوان للاستشارات والدراسات الإعلامية
Awaan for Consulting and Media Studies
جدة تليفاكس
٠١-٢-٦٧٧٩٣٨٨
ص.ب ١٣١٠٨ الرمز البريدي ٢١٤٩٣
kd@awaan.net.sa

مراسلات التحرير - باسم رئيس التحرير
جدة : هاتف: ٦٨٥٤١٨٨-٢-٠١
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧-٢-٠١
magazine@gaca.govsa

ردمد
١٣١٩-١٥٣٥ رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

المحتويات

تمويل تطوير المطارات في أمريكا



مطار تامبا الدولي



أ.د. محمود نحاس *

يسعى مجلس المطارات الدولي Airports Council International (ACI)، وهو منظمة غير ربحية، لتعزيز التميز المهني في إدارة وتشغيل المطارات، من أجل تأمين سلامة وأمان المسافرين جواً. ولهذه المنظمة خمسة مكاتب في: أمريكا الشمالية (ومقره في واشنطن)، وأوروبا (بروكسل)، وأمريكا اللاتينية والكاريبي (كيتو، الإكوادور)، وآسيا والمحيط الهادي (هونغ كونغ)، وأفريقيا (الدار البيضاء).

ويقوم مجلس المطارات الدولي في شمال أمريكا- Airports Council International North America (ACI-NA) بتمثيل الجهات التي تملك وتشغّل المطارات المدنية في الولايات المتحدة وكندا. كما يضم في عضويته الشركات التي تقدم خدمات للمطارات.

وفي دراسة أجراها هذا المجلس تبين أن المطارات في الولايات المتحدة بحاجة لمشروعات بأكثر من ٧٠ مليار دولار بين الآن وسنة ٢٠١٧، أي أكثر من ١٤ مليار دولار في السنة، لإعادة تأهيل بنيتها التحتية كي تستطيع مواكبة الطلب على خدمات الطيران، فتستوعب الزيادة المتنامية في حركة المرور الجوي، وتستوعب أيضاً الطائرات الكبيرة. لكن الحكومة الأمريكية ربما لا تستطيع تمويل هذا التطوير، بل هي لا تريد الإنفاق. إذ هي لا تفرق بين الإنفاق على الأمور الاستهلاكية وبين الاستثمار في البنية التحتية، فهذا استثمار يدوم ويأتي بالعوائد لفترة طويلة ويؤدي إلى تنمية الاقتصاد.

لقد تضررت المطارات كثيراً من جراء استمرار القرارات الحكومية السابقة إلى أن تم إقرار قانون النقل سنة ٢٠١٢، ولذا فإن إدارات المطارات لم تضع قبل ذلك خططاً للتطوير لأنها لم تكن متأكدة من التمويل.

مصادر تمويل تطوير المطارات الأمريكية

يعتمد تمويل مشروعات تطوير المطارات الأمريكية على ثلاثة مصادر، أولها من برنامج عائدات رسوم تسهيلات المسافرين Passenger Facility Charge (PFC) Revenue الذي يفرض رسوماً على كل مسافر. ثم هناك منح برنامج تحسين المطارات Airport Improvement Program (AIP)، وأخيراً القروض أو السندات bonds.

وما زال الكونجرس يرفض زيادة الرسوم التي يدفعها المسافر مما يعني أن برنامج عائدات الرسوم لن يوفر الميزانيات المطلوبة لتمويل تطوير المطارات. وقد حصل بالفعل أن سجل مجلس المطارات الدولي في شمال أمريكا عدم رضاه عن تلكؤ الحكومة في زيادة هذه الرسوم التي صار واضحاً أنها لن تفي بالمتطلبات المالية لتحديث وتوسيع المطارات الحالية، مما يعني أن المطارات ستصبح أقل كفاءة وأقل قدرة على المنافسة دولياً مع مطارات العالم. ويطالب مجلس المطارات الدولي في شمال أمريكا برفع الرسوم التي يدفعها المسافر من ٤,٥ دولار إلى ٨,٥ دولار، لتعطي القوة الشرائية السابقة، ولتتمكن المطارات من تحديث وتطوير بنيتها التحتية. ورغم أن مجلس المطارات الدولي في شمال أمريكا يتفهم حقيقة الميزانية الفدرالية للحكومة الأمريكية إلا إنه يضغط في سبيل الحصول على التمويل المطلوب للتطوير الذي صار ضرورة ملحّة. ورغم هذه القيود على التمويل فإن عدداً من المطارات بدأت في تحديث وتطوير مرافقها معتمدة على مصادر غير حكومية.

بعض المطارات بدأت مشروعها

فمثلاً، مطار دالاس/فورت وورث الدولي (DFW) الذي يقع بين مدينتي دالاس وفورت وُرث في ولاية تكساس هو الآن في منتصف الطريق في مشروع مدته سبع سنوات لتطوير وتحديث مرافقه. ويقول أحد المسؤولين في المطار: لم نحتج لكثير من الإقناع للبدء في المشروع. فبعد افتتاح الصالة D في ٢٠٠٥ بات واضحاً أن الصالات القديمة والتي عمرها ٤٠ سنة تحتاج لتطوير، لا سيما مع دخول الأجهزة الحديثة. ولم يكن هناك بد من قيام إدارة المطار بالاقتراض للمضي في المشروع. واستطاعت أن تضبط أهدافها مع أهداف الخطوط الجوية التي تستخدم المطار، فبدأت بمشروع ميزانيته ١,٩ مليار دولار، ثم



مطار دالاس/فورت وورث الدولي

توسع لتصبح ميزانيته ٢,٣ مليار دولار، حيث تم زيادة أعداد مواقف السيارات واستخدام بنية تحتية ذات كفاءة أعلى في الطاقة.

أما مطار تامبا الدولي في ولاية فلوريدا Tampa International Airport ، فبدأ مشروعاً مدته ٢٠ عاماً وميزانيته ٢,٥ مليار دولار، لتطوير مرافق المطار الذي افتتح عام ١٩٧١. وسيزيد المشروع عدد الرحلات ويؤدي إلى نمو واضح في العائدات. وقد قامت إدارة المطار بإجراء دراسة لمدة سنتين استطاعت خلالها إقناع أصحاب المصلحة stakeholders بأهمية المشروع، وتم من خلال الدراسة فهم كافة القضايا المتعلقة بالتطوير بما فيها الفرص والمعوقات. ومن أصحاب المصلحة الذين تم إقناعهم المشرّعين المحليين وعلى مستوى الولاية وكذلك المشرّعين الفدراليين. هذا إضافة إلى غرف التجارة ذات العلاقة وأصحاب الأعمال الذين يجنون أرباحاً من الخدمات التي يقدمونها في المطار. وقد تم إقناعهم جميعا بأن المشروع مهم اقتصادياً وسيوفر ٩٠٠٠ وظيفة خلال فترة التنفيذ. وبدأت المرحلة الأولى للمشروع بفك الاختناقات المرورية في الطرق المؤدية إلى المطار، إضافة إلى توفير أرصفة خاصة لإنزال المسافرين الواصلين للمطار أو حمل المسافرين الخارجين من المطار، وإضافة مواقف للسيارات قصيرة الأمد مدمجة مع مبنى المطار، وكذلك مواقف طويلة الأمد، وتأمين طرق للوصول إلى أنظمة النقل الأرضي. وقد اضطرت إدارة المطار للاقتراض من البنوك مع إعادة جدولة للديون. وتم إقناع البنوك بالمشروع إضافة إلى مشتري السندات من البنوك ليعرفوا ماذا يشترون.

وماذا بعد

يشير أحد المسؤولين في مجلس المطارات الدولي في شمال أمريكا إلى أن قانوناً جديداً سيصدر عام ٢٠١٥ حول إدارة الطيران الفيدرالية المعروفة اختصاراً بـ FAA. كما تم مؤخراً عقد جلسة للجنة المواصلات في الكونجرس عن موضوع تمويل مشروعات المطارات، ولعلها الأولى من نوعها، مما يعني البدء بالاهتمام بالموضوع. وسيوضح المجلس لأعضاء الكونجرس كيف يتم الآن تمويل مشروعات المطارات والخيارات المتوفرة لتأمين الاحتياجات المالية.

ويعمل المجلس يداً بيد مع الجمعية الأمريكية للمديرين التنفيذيين للمطارات لإسماع صوتهم للكونجرس بحيث يتفهم الكونجرس الاحتياجات المالية للمطارات الأمريكية وأهمية الخدمات التي تقدمها ■

* خبير في هندسة الطيران

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد ٨٧ (جمادى الأولى ١٤٣٦هـ -مارس ٢٠١٥م)



الأستاذ سليمان الحمدان رئيساً للهيئة العامة للطيران المدني



كنساي الدولي..
أول مطار يقام على جزيرة صناعية

الطيران المدني العدد ٨٧ (جمادى الأولى ١٤٣٦هـ-مارس ٢٠١٥م)

المحتويات

الطيران المدنية

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني
بالمملكة العربية السعودية كل شهرين

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات
فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية
ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧
بريد الكتروني: magazine@gaca.gov.sa

ردمـــد:
١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

الإسعاف الطائر بلا طيار



صورة تبين حجم الإسعاف الطائر مقارنا بحامله

ارتبـط ذكـر الطائـرات بـلا طيار بتلـك التـي تقـوم بالقتـل في عمليات عسكريـة غيـر معلَـن عنهـا ضـد أناس يُحكـم عليهـم بأنهـم خارجـون عـن القانـون. لكـن! أليـس هنـاك استخدامـات أخـرى لهـذا النـوع مـن الطائـرات؟ ألا يمكـن أن تُستخـدم لإنقـاذ النفـس الإنسانيـة، بـدلاً مـن إزهاقها؟ هذا ما فكّر به طالب بلجيكي في الدراسـات العليـا في جامعـة دلفـت للتقنيـة (Delft University of Technology) في هولنـدا، حيـث تمكّن من تصميم وإنتاج طائرة صغيرة جداً بـلا طيار تطير مستقلـة لتوصل جهـازًا كهربائيـاً ليُستخـدم لإحـداث صدمـة كهربائيـة لقلـب الإنسـان إذا توقـف عـن الحركـة في مـا يُسمـى بالسكتـة القلبيـة (cardiac arrest)، وكان في منطقـة يتأخـر الوصول إليها بوسائـل المواصـلات الأرضيـة. وقـد سمّـى طائرتـه (الإسعـاف الطائر بلا طيار ambulance drone).

ويُعـرف الجهـاز الكهربائـي الـذي يُحدث الصدمـة للقلب بجهـاز الرجفـان أو الخفقان (defibrillator). ويقول المصمم إن الإسعاف الطائـر يزيد من إمكانية البقاء على الحياة بعد السكتـة القلبيـة مـن ٨٪ إلى ٨٠٪ بسبب سرعة وصول الجهـاز إلى المريض. فعندما تأتي مكالمة إلى خدمات الطوارئ يقـوم هذا القسم بإرسال الإسعـاف الطائـر محمّلا بجهـاز الرجفان إلى مـكان المتصـل، حيـث يتـم تحديـد مكانـه من خـلال شبكـة اتصالـه الخلويـة ونظـام تحديد المواقـع العالمـي GPS. والجميـل في الموضوع أن قسم خدمات الطوارئ يبقى على اتصال صوتي ومرئي مـع الإسعاف الطائر والشخص المتصل، وذلـك لمراقبة الأمر عن بُعـد وإعطاء التعليمات للشخص المسعف، والذي في العادة يكون في حالة نفسية صعبة لا تؤهله لقراءة أي تعليمات، فتأتيه الأوامر الصوتية مباشرة من مركز الطوارئ.



أ. د. محمود نديم نحاس

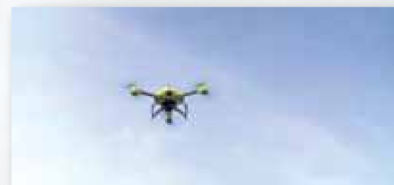
أقصر مدة ممكنة

وتـزن طائـرة الإسعـاف هذه، والتـي أُعلن عنهـا في أواخـر أكتوبـر ٢٠١٤م، حـوالي ٤ كيلوجرامـات، وتستطيـع حمـل ٤ كيلوجرامات أخرى، وتطير حالياً بسرعة ١٠٠ كيل في الساعة. ومن الطبيعي أنه ليست هناك وسيلة مواصلات تسـير بهذه السرعة في المدن المزدحمة، وبالتالي فـإن هـذا الإسعـاف الطائـر يصـل إلى المكان المطلـوب بأقصر مدة ممكنـة حيث يلعب الزمن كعامل أساسي في إسعاف مريض السكتة القلبية وإعـادة قلبـه للعمـل. وبالطبع لا يقتصـر الأمر على حـالات إسعاف القلب وحدهـا بل يمتد إلى حـالات أمراض الجهـاز التنفسـي والاختنـاق والغـرق وحـالات الإنعـاش القلبـي الرئـوي Cardio Pulmonary Resuscitation، CPR، والتي تحتـاج جميعها إلى أجهـزة خاصة، والتي صـارت، بفضـل التقنيـات الحديثـة، صغيـرة الحجـم ممـا يجعلهـا ممكنـة النقـل بواسطـة الإسعاف الطائر بلا طيار.

وفي كلٍ هـذه الحـالات فإن الدقائـق الأولى مهمة جـداً في حيـاة المريض، وعلـى الإسعاف الطائـر الوصول إلى الموقع بأسرع طريقة ممكنة لإنقاذ حياة المرضى واسترجاع حالتهم الطبيعية. وطائـرة الإسعاف هذه تضم بين جنبيها صندوقَ إسعـاف صغـير يحتـوي علـى الأجهـزة الطبية الضرورية، والتي يمكـن استخدامها بسهولة من قبـل أشخاص ليسـوا بالضرورة مؤهلـين طبياً. وفي نسختها الأولى تم تجريبها على إرسال جهاز الرجفان الخاص بتنشيط القلب وإعادته للعمل. وحسـب سرعتهـا الحاليـة، فإنهـا خـلال ثلاث دقائـق مثلاً تصل إلى مسافة من مركز الطوارئ تعـادل ٥ كيلومترات، الأمر الـذي يتعذر تحقيقه بسيـارة الإسعـاف التـي تستخـدم الطرقـات، لاسيما في أوقـات ذروة الزحام. ووصول الجهاز المناسـب إلى المريض في أقصر مدة ممكنة يزيد من إمكانية إنقاذ حياتـه، بعد سكتة قلبية مثلاً، بنسبـة كبيرة جـداً. وإذا علمنا أن نحو ٨٠٠ ألف حالة سكتة قلبية تحصـل في أوروبا سنوياً ندرك أهمية الإسعاف الطائر. وفي الحقيقة فإن ٨٪ من هـذه الحالات يتم إنقاذهـا. والسبب في ذلك هو أن سيارة الإسعاف تستغـرق حوالي عشر دقائق في الوصـول إلى المريض، في حين أن الدماغ يبدأ بالموت بعد ٤-٦ دقائق.



صورة مقربة للإسعاف الطائر



الإسعاف الطائر في حالة الطيران



تحميل الإسعافات المطلوبة لإرسالها على الإسعاف الطائر



استخدام جهاز إنعاش القلب الذي حمله الإسعاف الطائر

تعليمات صوتية

ويتكامل مع الإسعاف الطائر كاميرة فيديو تعمل باستمرار وترسل صورها عبر النت إلى المركز الذي أرسلها، حيث يتابعها ممرض الطوارئ ويعرف أين وصلت، كما يقوم بإعطاء تعليمات صوتية للشخص الذي استقبلها، والذي من المفترض أن يقوم باستخدام الجهاز وإسعاف المريض بسهولة حسب التعليمات. وفي الوقت نفسه يستطيع المسعف سؤال ممرض الطوارئ عن أي تعليمات غير واضحة. وهذا يجعل معظم الناس قادرين على استخدام جهاز إنعاش القلب، نظراً لأن المسعف يعمل تحت إشراف ممرض الطوارئ عنَ بُعد. وتواصل ممرض الطوارئ مع المسعف عبر الأجهزة السمعية والبصرية للإسعاف الطائر يقلل من نسبة أخطاء المسعف الذي يكون في حالة هلع، لاسيما عندما يكون المريض من أقارب الدرجة الأولى.

ويأمل المصمم أن يتم توسيع شبكة البنية التحتية لخدمات الطوارئ الطبية بتزويدها بهذا النوع من الإسعاف الطائر الذي يبقى متصلاً مع محطته ويستطيع أن يحمل الأجهزة الطبية المساعدة لإنقاذ حياة المرضى. ويقول إن كلفة الطائرة الواحدة منها لا تتجاوز ١٥ ألف يورو، وهي كلفة صغيرة مقارنة بعدد الناس الذين يمكن إنقاذ حياتهم.

كما يأمل المصمم أن يُسمح قانونياً بتطيير مثل هذا الإسعاف الطائر. ومن المتوقع أن تسمح هولندا به خلال العام الحالي. كما يأمل بأن يتم تزويد الطائرة بنظام تفادي الأشياء (object avoidance system) وذلك لتفادي الاصطدام بأي شيء في مسارها الجوي. وبالتالي فإنه يأمل أن يصبح الإسعاف الطائر هذا جزءاً من نظام الطوارئ الصحي خلال خمس سنوات، لاسيما وأن عدداً من الأقسام الطبية أظهرت اهتماماً بالمشروع.

تمويل المشروع

ويُشار أخيراً إلى أن المشروع تم بالتعاون مع منصة الابتكار البلجيكية (Belgian Innovation Platform) والمسماة: الحياة المقبلة (Living Tomorrow) والتي ساعدت في تمويل المشروع.

وفي الوقت الحاضر تعمل جامعة دلفت ومنصة الابتكار البلجيكية على البدء في تحسين المنتج، ويشارك فيه أيضًا جامعة جِنت Ghent البلجيكية، ومستشفى هذه الجامعة (Ghent University Hospital) وكلاهما شريك في منصة الابتكار البلجيكية، وكذلك يشارك في المشروع قسم خدمات الإسعاف في أمستردام. ويُتوقع أن تصل سرعة النموذج الجديد الذي يتم العمل عليه حالياً إلى ٢٠٠ كيل في الساعة. لكن الأجمل من هذا أن المصمم قد افتتح صفحة على الفيسبوك للحصول على آراء الآخرين حول ما يجب تطويره في التصميم. وهذه أقصر الطرق للتواصل بين المصمم والمهتمين للحصول منهم على أفكار مجاناً. إنها ولا شك طريقة رائعة لاستخدام الفيسبوك فيما يعود بالنفع على الجميع ■

★ خبير في هندسة الطيران

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد ٨٨ (رجب ١٤٣٦هـ -مايو ٢٠١٥م)



سمو ولي العهد يشرّف حفل تكريم الأمير فهد بن عبداللّه

الطيران المدني
العدد ٨٨ (رجب ١٤٣٦هـ-مايو ٢٠١٥م)

المدينة المنورة تبتهج بمطارها الدولي الجديد



الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني
بالمملكة العربية السعودية كل شهرين

المشرف العـــام
د. فيصل بن حمد الصقير
نائب رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام
أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري
مساعد الرئيس للشؤون الإدارية والمالية

رئيس التحرير
د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الاشرافية:
د. مقبل صالح أحمد الذكير
د. محسن حسن النجار
د. علي حسن الزهراني
د. علي معوض الباهي
د. محمد الفاتح الأمين
أ. خالد بن عبدالله الخيبري

الإخراج والتنفيذ الفني:
أحمد عسّاف

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات
فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية
ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير
جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧
بريد الكتروني: magazine@gaca.gov.sa

ردمد: ١٣١٩-١٥٣٥
رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

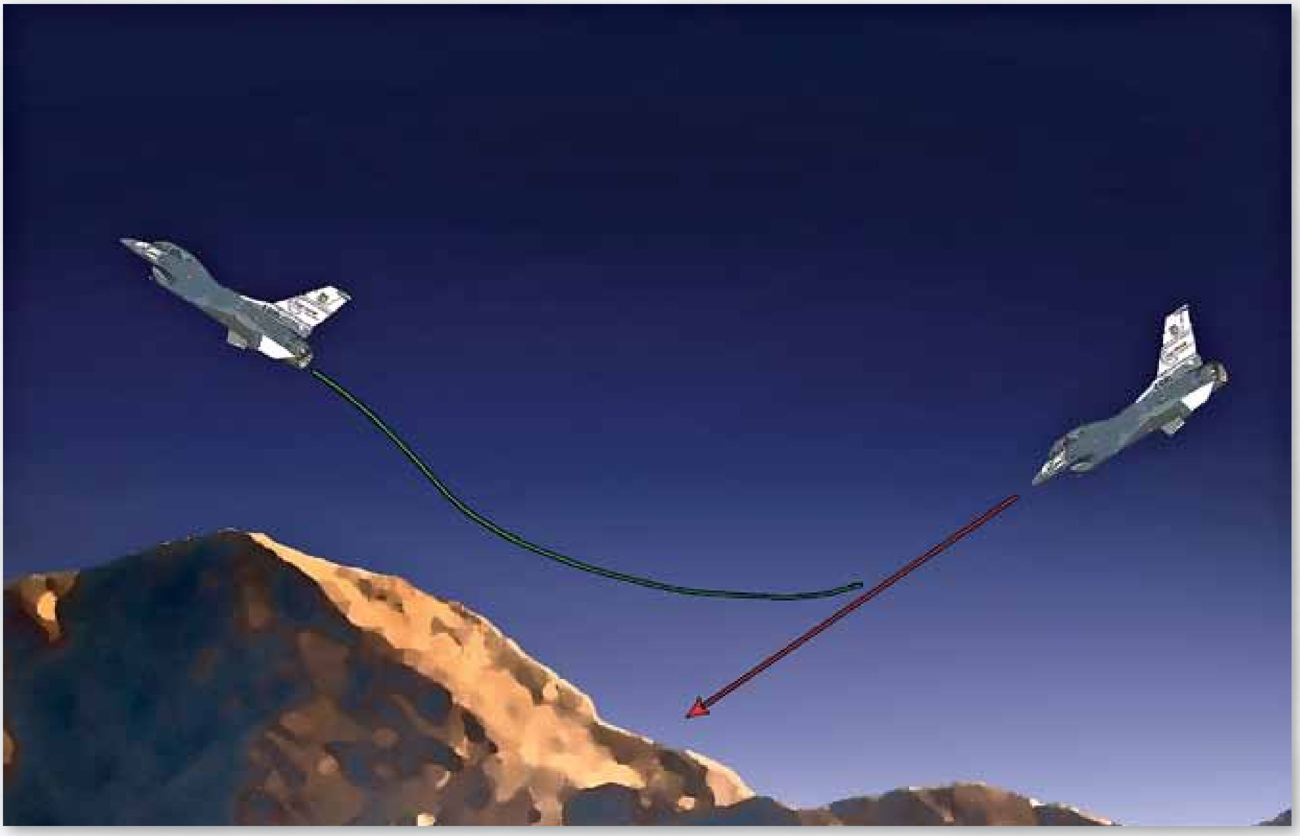
المحتويات

هل سيتم تزويد طائرات الركاب بالنظام الآلي لتفادي الاصطدام بالأرض؟



أ. د. محمود نديم نحاس ★

في أعقاب الاصطدام المتعمد لطائرة إيرباص A320 التابعة لشركة Germanwings في الرابع والعشرين من مارس ٢٠١٥ بالتضاريس الجبلية في فرنسا، تفكر وكالة الفضاء الأمريكية NASA بأن يتم استخدام النظام الآلي لتفادي الاصطدام بالأرض Automatic Ground Collision Avoidance System (Auto-GCAS) على الطائرات المدنية. هذا النظام تم تطويره أساساً للطائرات العسكرية على مدى ربع قرن وشاركها في تطويره مختبر أبحاث القوات الجوية الأمريكية، وشركة لوكهيد مارتن، ولم يدخل في الخدمة إلا في العام الماضي وذلك على سرب طائرات F-16 التابعة للقوات الجوية الأمريكية، واستطاع حتى الآن أن ينقذ طائرتين من الاصطدام بالأرض.



لكـن موضـوع نقـل هـذه التقنيـة إلى الطائـرات المدنيـة مـا زال بعيـداً نوعـاً ما، نظـراً للجهـد الـذي سيستغرقه هـذا النقل من خـلال التصميـم والتنسيق مـع شركات تصنيع الطائـرات المدنية، ثم الحصول على الترخيص باستخدامه.

ما هـو النظام الآلي لتفادي الاصطدام بالأرض؟

هو نظـام محمول علـى الطائـرة ويعمل بشكل منفصل عن الأجهـزة الأرضية وبعيداً عـن تحكـم مراقبة المـرور الجـوي، وعندما يستشعـر بـأن الاصطـدام بالتضاريس صار وشيـكاً يقـوم آليـاً بالاستحـواذ علـى عملية التحكـم في الطائـرة دون الطيـار، ليقـوم بمنـاورة لإنقـاذ الطائـرة، ثـم وبعـد زوال الخطـر يعيـد التحكـم إلى الطيـار. وقد تم إجـراء تجـارب طـيران عديـدة علـى هـذا النظـام، وتبـين أن تقنية البرمجـة المتقدمة التـي تم تطويرها يمكن أن تقلـل بشكل كبير مـن عدد الحـوادث التي يسببهـا الاصطدام بالتضاريـس، والتي تـؤدي إلى وفاة أكثر من مائـة شخص سنويـاً في الطائرات العسكرية والمدنيـة في الولايـات المتحـدة الأمريكيـة وحدها. وبالتـالي فسينقذ هذا النظام مئات الأرواح وسيوفر مليارات الدولارات التي كانت ستضيـع بتحطم الطائرات. ورغـم أن نظام تحذيـر الاقتراب من التضاريس في مقصورة القيادة في الطائرات المدنية الكبيرة قد ألغى مثـل هـذه الحوادث، لكـن نظـام التحذير لا ينفـع مـع الاصطـدام المتعمـد كمـا في حالة الطائـرة الألمانيـة، وإنما ينفع معهـا النظام الآلي لتفـادي الاصطـدام لأنه سيقـوم بنزع السيطرة من الطيار لإنقاذ الطائرة.

ويتضمن النظـام الآلي لتفادي الاصطدام بالأرض تعديلاً في حاسوب التحكم بالطيران، وإضافـة أجهـزة متقدمة في نقـل البيانات، وتعديـلاً في برمجة حاسـوب مهمة الطيران. ويقـوم باستمرار بمقارنة مسـار الطائرة مع شـكل تضاريـس الأرض التـي يتـم إنشاؤها رقمياً من معطيـات ارتفاع التضاريس، وعند اقـتراب الطائـرة مـن التضاريـس، يحـدد الحاسـوب كم بقي مـن الزمـن للاصطدام بهـا، ثـم يعطـي الأمـر للطيـار الآلـي ليقوم بمنـاورة برفـع مقدمـة الطائـرة إلى الأعلى بشكل مفاجئ ويتفادى الاصطدام المؤدي إلى التحطم.

وقـد تم تجريـب ٥٥٦ منـاورة خلال ٤٩ رحلة، تضمن بعضهـا انقضاضاً نحو الأرض أو نحو سفوح الجبال، لإثبات أن النظام يقوم بالمهمة المصمم لها، ويحل محل الطيار الذي يتعرض لارتباك أو يفقد الوعـي مؤقتاً. وقد أثبت النظـام فعاليته في هـذه التجارب التي تمت على ارتفاعات منخفضة وسرعات عالية مع السمـاح للطيـار بالقيام بكامـل المهمات التكتيكية المطلوبة منه دون أن يحصل تداخل بـين مهماته ومهمـات النظـام، وكذلك دون تعارض مع إجراءات الهبوط المعتادة.

لكـن هل هذا النظام هـو الحل لمثل حالة الطائرة الألمانية؟ هذا سـؤال مهم جداً. فما حصـل لها هو أن الطيار كان خارج مقصورة القيـادة عندما قرر الطيـار المساعد إسقاط الطائـرة. ولم يتمكـن الطيـار مـن العـودة للمقصـورة لأن بـاب المقصـورة لا يُفتـح من الخارج أبـداً! وهذا الإجـراء تم إدخاله على الطائـرات بعـد أحـداث الحـادي عشر من سبتمبر، وذلك لجعل دخول مقصورة القيادة مستحيلاً، ليس فقط على من ينوي اختطاف الطائـرة، بل حتى على طاقمهـا. فإذا تمكن شخص من تهديد أحـد أفراد الطاقم ليفتح الباب، فلن يستطيع أن يلبي طلبه.

كذلـك مـن الضـروري أن نتسـاءل هـل النظـام الآلـي لتفـادي الاصطـدام بالأرض مناسب للطائرات المدنية؟ وهل يمكن أن يقوم بعمـل منـاورة سريعة لطائـرة مدنية محمّلة بمئات الركاب كما يقوم بها في طائرة حربية مصممـة أساسـاً للمنـاورات والبهلوانيات؟ وهل يمكن تحريك الفيل مثلاً بالطريقة التي يعـدو بها النمر؟ أسئلة لابد من الإجابة عنها أو تجريبهـا على نظام المحـاكاة قبل تركيبها على طائرة مدنية.

لقـد تم تجريب النظام علـى طائرة غير مأهولـة مزودة بهاتف ذكـي للتحكم حيث تم جمع تفاصيـل تضاريس العـالم كله ووضعها بشـكل مضغوط علـى شريحة هاتـف جوال، وقام النظام بعمل عدد من المناورات وتفادي الاصطـدام بالأرض دون تدخـل بشري، لكن الأمر على طائرات الركاب شيء آخر.

ويتـم حاليـاً تطويـر نظـام آلي لتفـادي التصـادم الجـوي Automatic Air Collision Avoidance System (Auto-ACAS) بحيـث ينـزع التحكم من الطيـار ويقـوم بمنـاورة لتفـادي الاصطدام بطائـرة أخـرى. لكـن هنـا أيضـاً هـل هذا مناسـب للطائرات المدنية؟ فهـذه الطائرات لديهـا حالياً نظام للمرور وتفادي الاصطدام Traffic & Collision Avoidance System (TCAS) والـذي ينبّـه الطيـار إلى ضرورة التصـرف في حالـة وجـود خطـر اصطـدام بطائرة أخـرى، وقد أثبت فعاليته جيداً، وهو جهـاز إلزامـي لكل طائـرة يزيـد وزنها على ٥٧٠٠ كيلوجرام، أو تحمل أكثر من ١٩ راكباً، لكنه لا يقوم بأي مناورة.

وهنـاك أنظمـة أخـرى علـى الطائرات لهـا علاقـة بتفـادي التصـادم، مثـل النظـام المحمـول لتفـادي الاصطـدام Portable Collision Avoidance System (PCAS) ويُستخـدم للطائـرات الصغيـرة، ونظـام تحذيـر الاقتـراب مـن الأرض Ground Proximity Warning System (GPWS)، وقـد يُسـمـى نظـام تحـذيـر الاصـطـدام بـالأرض Ground Collision Warning System (GCWS). وهنـاك نظـام ضمـان الفصل Airborne Separation Assurance System (ACAS)، ويُستخـدم لضمـان فصـل الطائـرات عـن بعضهـا بخمسـة أميـال ملاحيـة أفقيـاً وألـف قـدم رأسيـاً. ونظـام إنـذار التضاريـس Terrain Awareness and Warning System (TAWS) ويَستخـدِم نظـام تحديد المواقع العالمـي Global Positioning System (GPS) ليخبـر الطيار عن وجود جبل أو برج في مسـاره. وهنـاك نظام تفـادي الاصطدام بالعقبات Obstacle Collision Avoidance System (OCAS) وهـو نظـام أرضـي يوضـع قرب العقبـات ويومض بضوء ويحـذر الطائرة من الاقتراب منه ■

★ خبير في هندسة الطيران

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد ٨٩ (رمضان ١٤٣٦هـ-يوليو ٢٠١٥م)



مجلس الوزراء يخفض أسعار وقود الطائرات



كاثي باسيفيك.. قديمة متجددة

الطيران المدني
العدد ٨٩ (رمضان ١٤٣٦هـ-يوليو ٢٠١٥م)

الطيران المدنية

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني
بالمملكة العربية السعودية كل شهرين

المشرف العــام
د. فيصل بن حمد الصقير
نائب رئيس الهيئة العامة للطيران المدني

مساعد المشرف العام
أ. عبدالعزيز بن عبدالكريم العنقري
مساعد الرئيس للشؤون الإدارية والمالية

رئيس التحرير
د. سالم بن أحمد سحاب

الهيئة الاشرافية:
د. مقبل صالح أحمد الذكير
د. محسن حسن النجار
د. علي حسن الزهراني
د. علي معوض الباهي
د. محمد الفاتح الأمين
أ. خالد بن عبدالله الخيبري

الإخراج والتنفيذ الفني:
أحمد عسّاف

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات
فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية
ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧
بريد الكتروني: magazine@gaca.gov.sa

ردمـــد:
١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦

المحتويات









الدروس المستقاة من الامتحان

على طاولات الدراسة نتعلم الدروس ثم نقدم الامتحان، لكن في دروب الحياة نتعلم الدروس عبر الامتحانات، ولكن يا لها من دروس صعبة. وعالم الطيران ليس مختلفاً عن غيره من العوالم. لكن دروسه تُكتب غالباً بالدم. فكل حادث يعلمنا كثيراً من الدروس، لكن بعد أن نكون قد فقدنا أرواحاً وطائرات. إنها الدروس الأصعب في الحياة. وكل الأنظمة والقواعد والقوانين المتعلقة بالطيران إنما جاءت نتيجة لحوادث تعلمنا منها الكثير، ولو كانت هذه القواعد مطبقة قبل تلك الحوادث، لما حصل حادث. ولقد جاء في القرآن الكريم (قُل لاَّ أَمْلِكُ لِنَفْسِي نَفْعًا ولا ضَرًا إلاَّ مَا شَاءَ اللَّه ولَوْ كُنتُ أَعْلَمُ الغَيْبَ لاسْتَكْثَرْتُ مِنَ الخَيْرِ ومَا مَسَّنِيَ السُّوءُ).



TWA Boeing 727 // طائرة مماثلة لطائرة الرحلة TWA 514 التي حصل لها الحادث



أ. د. محمود نديم نحاس

إن التغيير في أنظمة وقواعد الطيران لا يحصل بشكل مفاجئ، إنما يحصل على مدى سنين بعد تجميع الدروس من أكثر من حادث، ولذا فمن الصعب أحياناً أن يتم تحديد الحادث الذي تم بموجبه إدخال تعديل أو تحديث على مجموعة من الأنظمة والقواعد. لكن هناك حوادث بعينها كان لها تأثير مباشر على تغيير أنظمة وقواعد الطيران. وفي هذه الحالة فإن التعديل الحاصل من حادث بعينه يعطي الفرصة لدراسة أثر التعديل بشكل أوضح.

وهذه أمثلة على تعديلات نتجت عن حوادث معينة:

حادثة الرحلة TWA 514

وقعت هذه الحادثة لطائرة من طائرات Trans World Airlines (TWA)، وهي إحدى شركات الطيران الأمريكية الكبرى التي عملت بين ١٩٢٥-٢٠٠١، حيث اندمجت بعدها مع خطوط أمريكان.

الرحلة ٥١٤ التي وقعت لها الحادثة كانت بطائرة بوينغ B727 -231، وكان ذلك في الأول من ديسمبر/كانون الأول ١٩٧٤، حيث قُتل كل الركاب (وعددهم ٨٥) وكل الطاقم (وعدده ٧). كانت الرحلة متجهة أصلاً إلى مطار واشنطن الوطني، لكنها تحولت إلى مطار واشنطن دالاس بسبب الرياح الشديدة في المطار الأول. وقد أعطى المراقب الجوي إذنه بالاقتراب من المدرج ١٢، فبدأت الطائرة بالنزول إلى ارتفاع ١٨٠٠ قدم. ومن تسجيلات الصندوق الأسود تبين أنه كان هناك التباس في مقصورة القيادة حول بقاء الطائرة تحت سيطرة رادار الاقتراب الذي يسمح للطائرة بالهبوط بسلام. لكن الطائرة سرعان ما اصطدمت بجبل وتحطمت وكانت سرعتها ٤٣٠ كيلومتراً في الساعة. وفي التحقيق انقسم المحققون حول مسبب الحادث، هل هو الطيار أم المراقب الجوي! إذ في تلك الأيام كان المراقب الجوي يعطي الإذن بالاقتراب لكن يتبقى على الطيار أن يتحكم بالارتفاع حسب التضاريس التي على الأرض. وفي حالتنا هذه، نزلت الطائرة إلى أدنى مما ينبغي فكان الاصطدام أولاً برؤوس الأشجار التي حرفت الطائرة إلى الجبل.

وبعد تلك الحادثة المؤلمة صار على المراقب الجوي أن يوجّه الطيار بحيث يحدد له الارتفاعات المناسبة في مسار الاقتراب إلى أن تهبط بسلام، فيقول: حافظ على ارتفاع كذا. ويفهم الطيار أن عليه المحافظة على هذا الارتفاع إلى أن يتم تغييره من المراقب الجوي. وفي تلك السنة طلبت إدارة الطيران الفدرالية الأمريكية FAA تركيب نظام تحذير الاقتراب من الأرض Ground Proximity Warning System (GPWS) على كل الطائرات الكبيرة. نعم كان درساً قاسياً.

حادثة الطائرة N441KM

في الثاني والعشرين من نوفمبر ١٩٩٤ هبطت طائرة Cessna 441 (التي تشغلها

شركة Superior Aviation) على المدرج 30R في مطار سانت لويس الدولي في الولايات المتحدة، وأنزل ركابها في محطة الطيران الخاص. وبعد ربع ساعة طلبت السماح بالمغادرة وعليها الطيار ومساعده، فأعطيت الإذن بالتوجه إلى المدرج ٣١ استعداداً للإقلاع. وفيما يبدو أن الطيار فهم الإذن فإنه كرر أول كلمتين فقط مما قاله المراقب الجوي. وبدلاً من السير نحو المدرج ٣١ فقد سار نحو المدرج 30R وتوقف ينتظر الأوامر عند تقاطع هذا المدرج مع المسار Taxiway R. في ذلك الوقت كانت الرحلة TW427، على طائرة MD-82، في بداية المدرج 30R وأعطيت الإذن بالإقلاع وبدأت بالتسارع، وعندما رأى الطيار طائرة N441KM حاول أن يجهض الإقلاع ويتفادى الطائرة، لكن جناحه الأيمن شطر بدن الطائرة الأخرى فقُتل الطياران.

تلك الحادثة أدت إلى تغيير في إجراءات المراقبة الجوية بحيث صار على الطيار أن يعيد كل ما يقوله المراقب الجوي وذلك لتأكيد أن الطيار فهم التعليمات بدقة، وإذا لم يكرر الطيار فعلى المراقب الجوي أن يطلب منه ذلك.

حادثة الرحلة AAL1572

بعد عام من الحادثة السابقة، وفي الثاني عشر من نوفمبر ١٩٩٥ وفيما كانت طائرة MD-83 في الرحلة AAL1572 (التابعة لخطوط أمريكان) قد بدأت الاقتراب من المدرج ١٥ في مطار برادلي الدولي الأمريكي مع مطر غزير ورياح مضطربة متوسطة، حيث كانت تنزل بمعدل ١١٠٠ قدم في الدقيقة. ولم يلاحظ الطيار المساعد أن الطائرة انخفضت إلى أقل من الارتفاع الأدنى المسموح به، والمسمى (MDA (minimum descent altitude، لكنه انتبه بعد أن انخفضت الطائرة بأكثر من ٣٠٠ قدم عن هذا الارتفاع. وبعدها فوراً اصطدمت الطائرة بالأشجار التي على بعض قمم التلال، وهي ما زالت على بُعد ٥ كيلومترات من المدرج. وقد حاول الطيار الصعود بها، لكن المحرك الأيسر تعطل كلياً، كما حصل تلف في الحافة الأمامية للأجنحة وكذلك لقلابات الأجنحة flaps وتقدمت الطائرة ببطء نحو المطار لكنها تحطمت بشبكة هوائيات قبيل المدرج وتدحرجت نحوه. ورغم كل ذلك لم يصب أحد بأذى، إلا أن جروحاً بسيطة أصابت راكباً واحداً.



American Airlines MD-83 // طائرة مماثلة لطائرة الرحلة AAL1572 التي حصل لها الحادث



Cessna 441 // طائرة مماثلة لطائرة N441KM التي حصل لها الحادث

ونتيجة لهذا الحادث فقد تم إدخال الزاوية الرأسية للنزول في إجراءات الاقتراب النهائي من المطار في حالة الاقتراب غير الدقيق، وهو الاقتراب من دون أجهزة اقتراب إلكترونية. أما الاقتراب الدقيق فهو الذي يُستخدم فيه رادار الاقتراب الدقيق الذي يزوِّد الطيار بمعلومات كاملة ودقيقة ومتتابعة، أو هو الاقتراب الذي يُستخدم فيه نظام الهبوط بالأجهزة.

هل ما زلنا نتعلم؟

قد يتساءل بعض الناس: هل مازلنا نتعلم بعد قرن من الخبرة في الطيران؟ والجواب: نعم. إذ إن حوادث الطيران حوادث معقدة وتدخل فيها عوامل كثيرة. وفي التحقيق في الحادث يتم تحديث أثر كل عامل من العوامل على الحادث لنستنبط منه الدروس ■

★ خبير في هندسة الطيران

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد ٩٠ (ذو الحجة ١٤٣٦هـ -سبتمبر ٢٠١٥م)



مجلس الوزراء يعيد تشكيل مجلسي الهيئة والخطوط السعودية



ليوناردو دا فينشي .. أكبر مطارات إيطاليا

الطيران المدني
العدد ٩٠ (ذو الحجة ١٤٣٦هـ -سبتمبر ٢٠١٥م)

الطيران المدني
تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني
بالمملكة العربية السعودية كل شهرين

المحتويات

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات
فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية
ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧
بريد الكتروني: magazine@gaca.gov.sa

ردمـــد:
١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيـداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦









لماذا تنهار إنشاءات الطائرات؟



انهيار أي عنصر في إنشاءات (هياكل) الطائرات قد تترتب عليه نتائج كارثية من فقدان الأرواح وتحطم الطائرات. ودراسة الخلل الذي يحصل في الإنشاءات وكذلك دراسة الانهيار من الأمور المهمة لمنع تكرار الحوادث. وفي كثير من الأحوال يتم اكتشاف الخلل خلال عمليات الصيانة الدورية أو عمليات الكشف عن التشققات في إنشاءات الطائرات، مما يؤدي إلى منع حصول الحوادث.

وحيث إن كثيراً من الطائرات اليوم تجاوزت أعمارها المقررة (وهذا ما سُمي بالطائرات المتقادمة) بسبب ارتفاع أسعار الطائرات الجديدة، وكذلك بسبب تحديث كثير من الأنظمة في الطائرات القديمة، فإن دراسة إنشاءات الطائرات القديمة صارت أمراً واجباً. وتقوم بعض الشركات بتفكيك طائرة قديمة ودراسة مكونات الإنشاءات بشكل كامل ومستفيض للوصول إلى معرفة تفصيلية عن الطائرات المماثلة التي ما زالت في الخدمة.

وحيث إنه منذ منتصف ثمانينات القرن الماضي بدأت تدخل المواد المركبة في إنشاءات الطائرات، وهي المواد المؤلفة من ألياف مغمورة في لدائن، فإنه لابد من إدخال دراسة هذه المواد في دراسات أعطاب إنشاءات الطائرات وفي عمليات الكشف عن التشققات فيها.

أسباب انهيار إنشاءات الطائرات

ينهار أي جزء إنشائي عندما لا يستطيع أن يتحمل الأحمال (أو الإجهادات) التي يخضع لها خلال عمل الطائرة. ويوضح الجدول النسب المئوية لأسباب انهيار إنشاءات الطائرات وغيرها من الأجزاء الهندسية.

أي أن أكثر من خمسين في المائة من



أ. د. محمود نديم نحاس ★

الانهيار في إنشاءات الطائرات يحصل بسبب الكلل، ويأتي التآكل في المرتبة الثانية، لأنه أبطأ في الحصول من الكلل، وهو سهل الاكتشاف والإصلاح عند دخول الطائرة إلى الصيانة الدورية، لكنه أصعب في الاكتشاف والإصلاح عند فحص الطائرة بين الرحلات في أثناء الخدمة.

ما هو الكلل الذي يصيب إنشاءات الطائرة؟

الأحمال على أي جزء إنشائي إما أن تكون ثابتة أو متغيرة. والمتغيرة قد تكون متناوبة أو متكررة بشكل معين. التناوب في الحمل يؤدي إلى إضعاف الجزء الإنشائي فينكسر رغم أن الحمل عليه أقل بكثير من الحمل الذي يؤدي إلى كسره. وما نقوم به إذا أردنا أن نقطع سلكاً هو أن نثنيه في اتجاه، ثم نثنيه في الاتجاه المعاكس، ثم في الاتجاه الأول، ونكرر عملية الثني مرات لنجد أن السلك قد انقطع بسبب الكلل الذي حصل فيه. ولننظر إلى أجنحة الطائرة وهي على أرض المطار، سنجدها منحنية قليلاً للأسفل بسبب وزنها ووزن ما تحمله بداخلها من وقود وما تحمله خارجها من محركات. لكن عندما تكون الطائرة في الجو فإن الأجنحة تكون منحنية للأعلى بسبب قوى الرفع التي تولدها لتحمل الطائرة في الجو. وهذا مثال على الحمل المتناوب، يحصل

للأجنحة في كل رحلة. وتتأثر الأجزاء الإنشائية للأجنحة بهذا الحمل المتناوب ويحصل فيها كلل. والانهيار بسبب الكلل يحصل خلال ثلاث مراحل:

١. في المرحلة الأولى تتشكل تشققات. وهذه تبدأ من وجود ثقب أو ثلمة في الإنشاء، أو عيوب في التركيب الميكروسكوبي لمادة الإنشاء أو التآكل الذي يحصل في المعادن.

٢. في المرحلة الثانية تنتشر التشققات بسبب الأحمال التناوبية.

٣. في المرحلة الثالثة ينهار الجزء الإنشائي حيث ينكسر بشكل مفاجئ عندما يصل طول التشقق إلى قيمة حرجة بحيث إن الإنشاء السليم لم يعد قادراً على حمل الأحمال بمفرده.

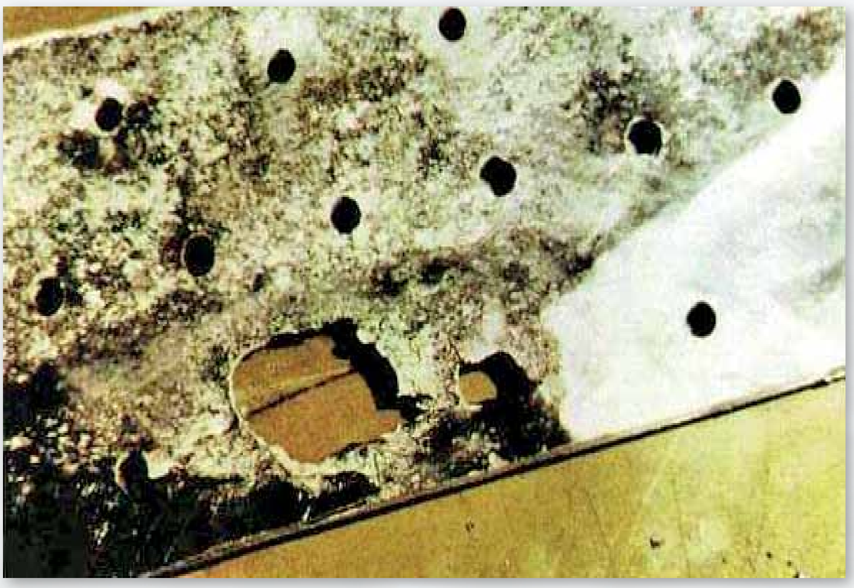
ويمكن للمهندس الخبير الذي يفحص الجزء الإنشائي المنهار أن يعرف أن سبب الانهيار هو نتيجة الكلل، وكذلك يمكن معرفة ذلك من خلال فحص الجزء الإنشائي بالمجهر الإلكتروني المسحي (SEM). وهذه الدراسات مهمة لأن التشققات عندما تُكتشف فعلى مهندس الصيانة أن يقدّر متى سيصل طول التشقق إلى الحد الحرج الذي يؤدي إلى الانهيار، أو بالأحرى يقدّر عدد مرات التحميل المتناوب التي يمكن أن يخضع لها الجزء الإنشائي قبل أن ينهار.

ودراسة الكلل في المواد موضوع ليس بالجديد، لكن الأبحاث حوله مستمرة بسبب أن هذه الظاهرة معقدة. وهناك عدد من العوامل التي تلعب دوراً في انهيار الكلل، مثل مقدار الإجهادات التي يتعرض لها الجزء الإنشائي، وتردد التحميل، ودرجة الحرارة، والتركيب المجهري للمادة، وجودة سطح المادة وخلوه من الخدوش والثلم. وهذه العوامل تؤخذ في الحسبان عند التصميم، وإذا حصل انهيار بسبب الكلل فيكون هناك عوامل غير متوقعة.

ونظراً لأهمية الموضوع فإن الأجزاء الإنشائية يتم فحصها بطرق الاختبار غير المتلفة لمعرفة وجود التشققات فيها. ويتم

النسب المئوية لأسباب الانهيار

أسباب الانهيار	إنشاءات الطائرات	الأجزاء الهندسية
الكلل	55%	25%
التآكل	16%	29%
الحمل الزائد	14%	11%
كلل التآكل	7%	6%
الاهتراء والحت	6%	3%
التآكل تحت درجات الحرارة العالية	2%	7%



ذلك في مراحل عديدة، بدءاً من الإنتاج، ومروراً بالفحص في أثناء الخدمة.

ما هو التآكل؟

التآكل هو إتلاف متدرج للمواد يحصل بالتفاعل الكيميائي مع البيئة. وفي كثير من الأحيان فإن التآكل هو تأكسد المواد، أو تفاعلها مع الأكسجين المحيط. وعندما يحصل التآكل في الأجزاء الإنشائية في الطائرات تنهار لأن ما تبقى من مادة لا يكفي لحمل الأحمال التي تتعرض لها. وعندما يتداخل التآكل مع الكلل فإن الانهيار يتسارع. ورغم أن هناك مواد أفضل من غيرها في مقاومة التآكل، لكن اختيار المواد المستخدمة في إنشاءات الطائرات يخضع لمعايير أخرى أيضاً، وأهمها خفة الوزن مقارنة بالمتانة، أو بالأحرى نسبة المتانة إلى الوزن. وبالتالي فإنه لا بد من استخدام الطلاء المناسب لمنع التآكل، أي منع التفاعل بين المادة والأكسجين المحيط. ومن هنا فإن خدش السطح المطلي يزيل مانع التأكسد ويعرض المادة للتآكل. والتآكل أنواع عديدة لا مجال لشرحها هنا، لكن كلها تؤدي إلى انهيار مباشر أو تعضد الكلل ويحصل الانهيار نتيجة ما يُسمى كلل التآكل.

إن اكتشاف الخلل في الأجزاء الإنشائية المهمة يتم بفحصها بالعين المجردة، وكذلك بأجهزة الاختبارات غير المتلفة التي تحدد وجود التشققات ومقاساتها، وهل وصلت للحد الحرج أم لا ■

★ خبير في هندسة الطيران

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني بالمملكة العربية السعودية كل شهرين
العدد ٩١ (محرم ١٤٣٧هـ - نوفمبر ٢٠١٥م)



المليك يطلع على نموذج طائرات مزينة بصور الحرمين ومعالم المملكة



العجوز إيروفلوت .. هل فاقت من سباتها؟

الطيران المدني

تصدر عن الهيئة العامة للطيران المدني
بالمملكة العربية السعودية كل شهرين

المحتويات

امتياز الإصدار والاعلان والاشتراكات

فكرة للاستشارات الإعلامية والتسويقية

ص. ب: ٨٠٠٤ جدة ٢١٤٨٢ المملكة العربية السعودية
ت/ ٦٦٨٠٣٠٦ ـ ٦٦٨٠٣٦٦ ـ فاكس/ ٦٦٥٤٧١٩

مراسلات التحرير ـ باسم رئيس التحرير

جدة: هاتف: ٦٨٥٤١٨٨
فاكس: ٦٨٥٤٢٠٧
بريد الكتروني: magazine@gaca.gov.sa

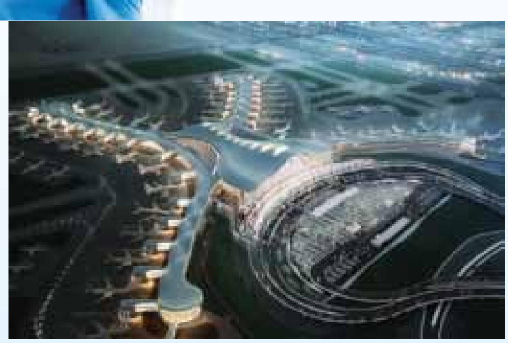
ردمـــد:
١٣١٩-١٥٣٥رقم الإيـداع: ٤١/٠٩٥

الطباعة/ مطابع فكرة
المملكة العربية السعودية - جدة - شارع التضامن العربي
تلفون: ٦٧١٠٠١٧ فاكس: ٦٧١٩٤٧٦









الاختبارات غير المُتْلِفَة وأهميتها في الطائرات

جاءت تسمية "الاختبارات غير المُتْلفَة" (Non-Destructive Testing، NDT) من طريقة عملها. إذ لاختبار أي مادة يتم في العادة اقتطاع عيّنة منها لاختبارها والحكم على باقي المادة.
أما الاختبارات غير المُتْلفَة فتتم على الأجزاء المكوّنة لإنشاء أو آلة، مما يستحيل معه أخذ عيّنات لاختبارها، بل يتم اختبار الأجزاء وهي في مكانها دون إزالتها أو عمل أي قطع أو تَلَفٍ فيها.



أ. د. محمود نديم نحاس

ومجال الاختبارات غير المتلفة مجالٌ واسع متعدد الاختصاصات ويلعب دوراً مهماً للتأكد بشكل دوري من سلامة الأجزاء الإنشائية والميكانيكية وأنها تؤدي وظائفها بطريقة مأمونة. وتتم هذه الاختبارات للكشف عن أي عطب أو خلل حصل في الأجزاء خلال تأديتها لوظائفها. وتُستخدم في الطائرات والقطارات والمفاعلات وخطوط الأنابيب وغيرها من المجالات الهندسية. ولأن هذه الاختبارات تتم دون إتلاف للأجزاء فإنها منخفضة التكلفة. وهي لا تكتفي بتحديد موضع العطب أو الخلل، بل إنها تقيس أيضاً شكله وأبعاده واتجاهه.

أهمية الاختبارات غير المتلفة في صناعة الطيران والنقل الجوي

تُصمم أجزاء الطائرة لتكون أخف ما يمكن مع المحافظة على مستوى عالٍ من الأداء. وقد ذكرت في مقالة سابقة كيف تحصل تشققات في إنشاءات الطائرة والأجزاء الهندسية الأخرى فيها (كالمحركات) نتيجة الكلل والتآكل خلال فترة خدمتها. لكن أجزاء الطائرة مصممة بحيث لا تتكسر فور حصول التشققات. إنما إذا زادت هذه عن حد معين فإنها تنذر بالخطر. ولذا فإنها تتطلب فحصاً دورياً للكشف عن أي خلل فيها، ومعرفة مقداره، لتقرير ما إذا كان ضمن حدود الأمان أم يتطلب الإصلاح. وهنا تأتي الاختبارات غير المتلفة لتقوم بهذا العمل.

وتتعدد طرق الاختبارات غير المتلفة ونذكر منها ما يلي:

١- الاختبار بالنظر (Visual Inspection)

وأولى طرق الاختبار غير المتلف طريقة الاختبار بالنظر، حيث يقوم المختص باتباع إجراءات مبسطة ليرى إن كان هناك أي علامة مرئية على وجود تشققات في الأسطح الظاهرة. لكن الطرق الأحدث في الاختبار بالنظر تستخدم آلات تصوير وشاشات حاسب. ويقوم المتخصصون باختبار أماكن بعينها في إنشاءات الطائرات للكشف عن الخلل فيها وذلك في أثناء تأديتها للخدمة. أما عندما تدخل الطائرة إلى الصيانة الدورية فتتم إزالة ما يستر جدران مقصورة الركاب من الداخل ويتم فحص الإنشاءات بشكل كامل، لاسيما عند حواف النوافذ.

لكن ليس كل أجزاء الطائرة يمكن فحصها بالنظر، وكذلك ليس كل أنواع الخلل يمكن اكتشافها بالطرق البصرية وحدها. ومن هنا فإن طرق الاختبارات غير المتلفة الأخرى تلعب دوراً مهماً في فحص أجزاء الطائرة بشكل شامل لاكتشاف الأعطاب في الإنشاءات الداخلية التي تغطيها أجزاء أخرى، وكذلك فإن أجهزة الاختبارات غير المتلفة تكشف التشققات الصغيرة التي لا تُرى بالنظر المباشر.

وبدون الاختبارات غير المتلفة فإن كلفة الصيانة يمكن أن ترتفع بشكل كبير، كما أن مستوى الأمان في الطيران سينخفض. ومن المفيد ذكره أن الطلب على الفنيين والمهندسين المتخصصين في استخدام أجهزة الاختبارات غير المتلفة يرتفع باستمرار مع ارتفاع عدد الطائرات العاملة. وهذه دعوة لجيل الشباب إلى الانخراط في هذا التخصص لسد النقص في هذا المجال الحيوي.

٢- التصوير بالأشعة Radiography

التصوير بالأشعة السينية (أو أشعة جاما) يُستخدم لاكتشاف العيوب المخبوءة تحت أجزاء إنشائية أخرى، تماماً كما يتم اكتشاف الكسور في عظامنا بالتصوير الإشعاعي. ويتطلب الأمر وجود مولد للأشعة التي يتم توجيهها من خلال فيلم عبر الجزء المراد فحصه. والصورة الإشعاعية الناتجة توضح ما إذا كان الجزء المفحوص سليماً أو فيه تشققات. حيث يظهر في الفيلم مناطق أغمق من غيرها تدل على وجود تشققات داخلية في المادة. وتتوافر أجهزة تصوير إشعاعي محمولة تسمح بفحص الطائرة أينما كانت.

والأجهزة الحديثة تتضمن تصويراً بالأشعة عبر الحاسوب، وتصويراً بالأشعة رقمياً، وهذه تعمل دون وجود فيلم مما يقلل كثيراً الوقت المطلوب للفحص، حيث لا نحتاج لمعالجة الفيلم، وبالتالي نستغني عن المواد الكيميائية التي تُستخدم لمعالجته. وإضافة إلى ذلك فهي أقل كلفة في الاستخدام وأعلى جودة، وأكثر دقة في النتائج، وأسرع في الحفظ والأرشفة والاسترجاع.

وهناك اختبار بالتصوير الإشعاعي النيوتروني، الذي يُستخدم لتصوير الأشياء التي بداخل الأجزاء المعدنية ويمكن استخدامه لفحص أرياش توربينات المحركات النفاثة والتي يتم تبريدها بالهواء من داخلها حيث يمكن معرفة انسداد مجاري التبريد فيها. كما يمكن بواسطتها معرفة الأعطاب مثل وجود التشققات أو التآكل، أو معرفة انفصال الأجزاء الموصولة بالمواد اللاصقة.

٣- اختبار الجسيمات المغناطيسية Magnetic Particle Testing

يتم في هذا الاختبار توليد مجال مغناطيسي حول المادة الحديدية المراد فحصها، ثم يتم رش جسيمات حديدية (جافة أو معلقة في سائل). فإذا كان هناك خلل في المادة ناتج من الكلل أو التآكل فإنه يسبب خللاً في المجال المغناطيسي

ويسبب تسرباً فيه، وبالتالي فإن الجسيمات الحديدية تنجذب وتتركز في مكان التسرب. وهذا يُرى مباشرة ويدل على وجود عطب في هذا المكان. وأجهزة الفحص بهذه الطريقة منها المحمول ومنها الثابت. وتستطيع الكشف عن التشققات الصغيرة، لكنها لا تصلح إلا للمواد الحديدية. وهي طريقة اقتصادية وسريعة.

٤- الاختبار بالموجات فوق السمعية
Ultrasonic Testing

هنا يتم بث موجات صوتية عالية التردد عبر المادة المراد فحصها ليتم اكتشاف أي خلل فيها أو تحديد مكان تغير خواصها. ومن أهم طرقها طريقة نبض الصدى، حيث يتم إصدار صوت في الجزء المفحوص فينعكس الصدى في المكان الذي فيه خلل فيتم استقباله في الجهاز نفسه أو في جهاز استقبال منفصل. والفرق في كمية الصوت المستقبَل يشير إلى وجود خلل في المادة.

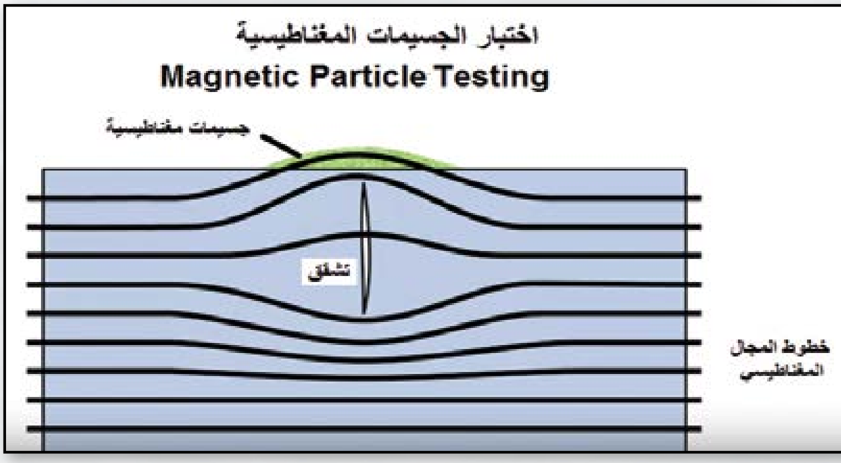
وهي طريقة منخفضة التكاليف وتصلح للمواد الحديدية وغير الحديدية للكشف عن التشققات الصغيرة وتعطي نتائج سريعة. ويمكن الفحص بأجهزة محمولة يتم في الموقع، وكذلك ثابتة يتم في الورشة.

٥- الفحص بالتيارات الدوامية
Eddy Current

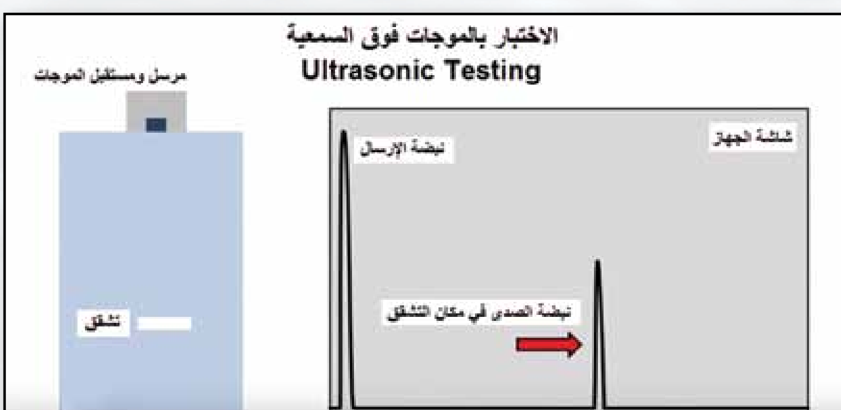
تُستخدم هذه الطريقة للكشف عن التشققات والتآكل في إنشاءات الطائرات سواء أكانت سطحية أم تحت السطح. كما يمكن قياس سماكة صفائح غشاء أجزاء الطائرة من الخارج لمعرفة إن كانت السماكة قد نقصت بفعل التآكل. وفيها يتم توليد تيارات كهربائية دوامية في المادة الموصلة للكهرباء عن طريق تغيير المجال المغناطيسي. ووجود تشققات أو تآكل في المادة يسبب خللاً في التيار الدوامي يمكن ملاحظته مباشرة. وتتوافر أجهزة محمولة لهذه الطريقة يمكن استخدامها في الموقع.

٦- الفحص بالاختراق أو التغلغل
Penetrant Testing

هنا تتم تغطية الجزء المراد فحصه بمحلول يحتوي على صبغة مرئية أو فلورية. ويتغلغل السائل الملون في التشققات حسب خاصية الأنابيب الشعرية. ويتم استخدام الأشعة فوق البنفسجية أو غيرها من أنواع الضوء لرؤية الأماكن التي تغلغل فيها السائل، أي الأماكن







المعطوبة في الإنشاء.

وهذه الطريقة من أقدم الطرق، وما زالت مستخدمة لبساطتها ولدقتها في تحديد التشققات الدقيقة، وتُستخدم مع المواد المعدنية والمواد غير المعدنية، وهي منخفضة التكلفة وشائعة الاستعمال. ويمكن القيام بها في الورشة أو في الموقع ■

★ خبير في هندسة الطيران

GACA®
الهيئــة العامـة للطيران المدني
General Authority of Civil Aviation

رؤيـــة VISION
2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

مجــلة

الطيران المدني

العدد 93 - جمادى الأول / جمادى الثاني 1440 هـ
Issue 93 - January / February 2019

مطار القنفذة.. نافذة جوية جديدة على البحر الأحمر



Global Aviation Summit
مؤتمر الطيران المدني الدولي

الهيئة تنظم مؤتمر الطيران المدني الدولي 2019



النموذج الموحّد مفهوم جديد للمطارات



شتاء طنطورة يضيء وجه العلا التاريخي

تلوث وقـود الطائــرات

الطائرات بدون طيار هل هي حقًا بدون طيار ؟

لأول مرة في تاريخ القضاء الأمريكي

مرض الرحلات الطويلة !!

المحتويات

IdeasWindow

المشرف العام
طلال العبيلان

رئيس التحرير
إبراهيم الروساء

مدير المشروع
ياسر شقللي

مديرة العلاقات العامة والنشر
هلا قديح

مدير المحتوى
إسماعيل الحسين

المدير الإبداعي
وائل ضياء أبو رمضان

Cheif Editor
Ismail Al-Husain

Creative Director
Wael Diya A. Ramadan

Project Manager
Yaser Shaqelly

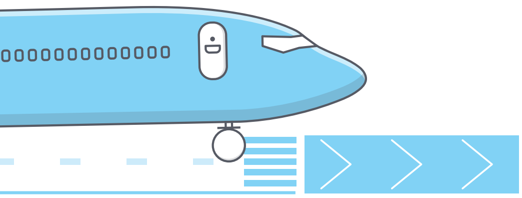
PR & Publishing
Manager
Hala Qudaih

FOR ADVERTISING :

KSA
Mobile +966 54 026 2105
Phone: +966 11 475 2220
gacaad@ideaswindow.com



أنظمة إيقاف الطائرات المتخطية للمدرج



- **ماذا لو أن الطائرة تخطّت مدرج المطار، ولم تتوقف مع نهايته؟**
- **النتيجة هي تحطم الطائرة، جزئيًا أو كليًا، مع احتمال فقدان بعض الذين على متنها لحياتهم.**

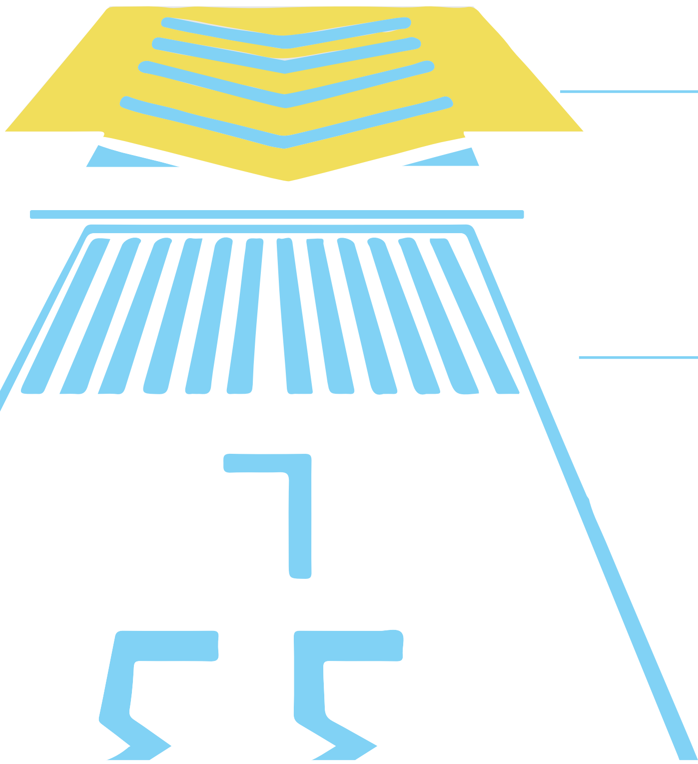


أ.د. محمود نديم نحاس
خبير في هندسة الطيران

لكن هل هذا يحصل؟

تقول إحصائيات العشرين سنة الأخيرة، أنه، في المتوسط، هناك حوالي 30 حالة، سنويًا، تتخطى فيها الطائراتُ المدنيةُ المدرجَ، دون أن تتوقف. وفي حوالي 90% من هذه الحالات كانت السرعة أقل من 130 كيلومتر في الساعة، في حين كانت السرعة أقل من 75 كيلومتر في الساعة في حوالي 50% من هذه الحالات، وقد تم تصنيف 25% من هذه الحوادث حوادثَ رئيسية، لأنه نتج عنها تلف للطائرة، أو إصابات بالغة أو وفاة، وفي حوالي 10% من الحالات حصل وفيات، ما مجموعه أكثر من ألف وفاة منذ 1995م.

ويُعزى تخطي المدرج لثلاثة أسباب رئيسة:





1. **الأول: سوء الأحوال الجوية**، فالأمطار والعواصف الرعدية تجعل المدرج رطبًا وزلقًا، ما يجعل التحكم بالطائرة صعبًا، كما يحصل مع السيارات في الشوارع، تمامًا. وكذلك تلعب الرياح الشديدة، الجانبية أو الخلفية، دورًا مماثلًا.



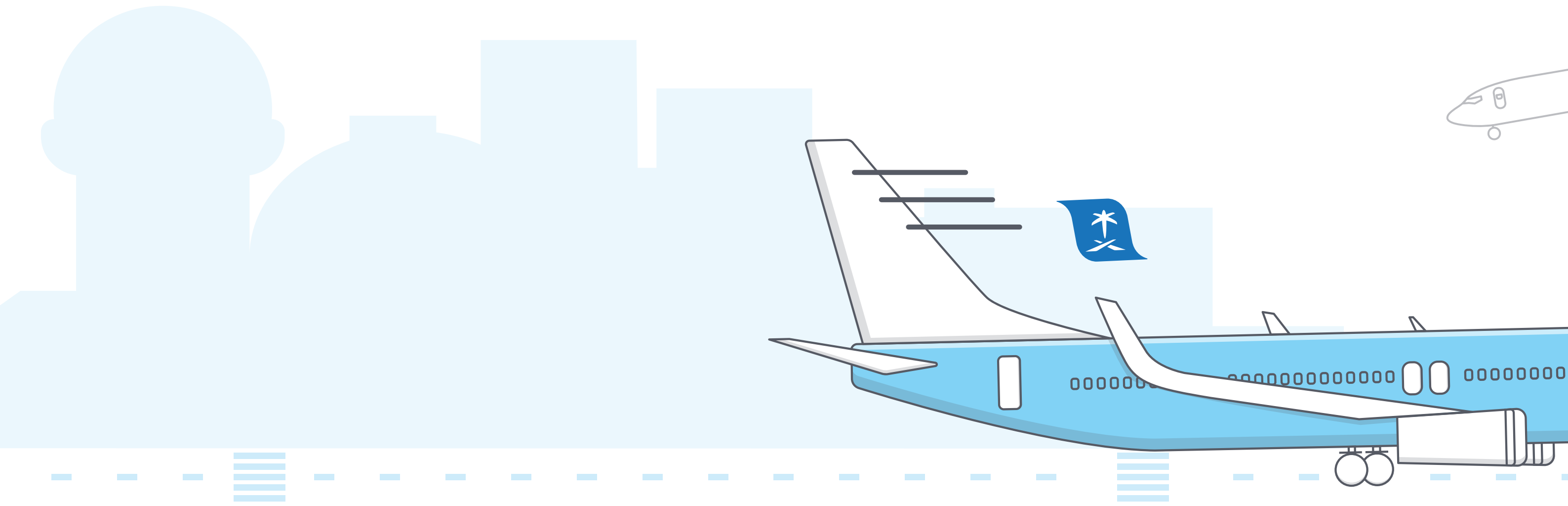
2. **الثاني: الأخطاء البشرية**، فأي معلومات خاطئة، عن الطقس، تُعطى من المراقبة الأرضية للطيارين، تجعلهم يخطئون في حسابات المسافة المطلوبة للهبوط. كما أن الطيار قد يخطئ في تطبيق قواعد الهبوط، أو قواعد الفرملة، ويتسبب في عدم وقوف الطائرة، في الوقت المناسب. أو قد يصر الطيار على الهبوط، في المطار، رغم سوء الأحوال الجوية، وذلك ليوفر على نفسه الانتقال إلى مطار آخر. وقد يكون هذا الإصرار، أحيانًا، من إدارة شركته، التي لا تريد أن يُسجل عليها تأخير في المواعيد.



3. **الثالث: لأسباب فنية تتعلق بالطائرة**، كأن يتعطل فيها نظام الفرملة، أو نظام منع الانزلاق.

كما إن حالات تخطّي المدرج تحصل في مرحلة الإقلاع، حيث قد تصل الطائرة إلى نهاية المدرج دون أن تقلع عن الأرض.

من هنا نشأت فكرة منطقة سلامة نهاية المدرج (Runway End Safety Area, RESA)، وهي عبارة عن مسافة، مجهزة على امتداد المدرج، تحد من

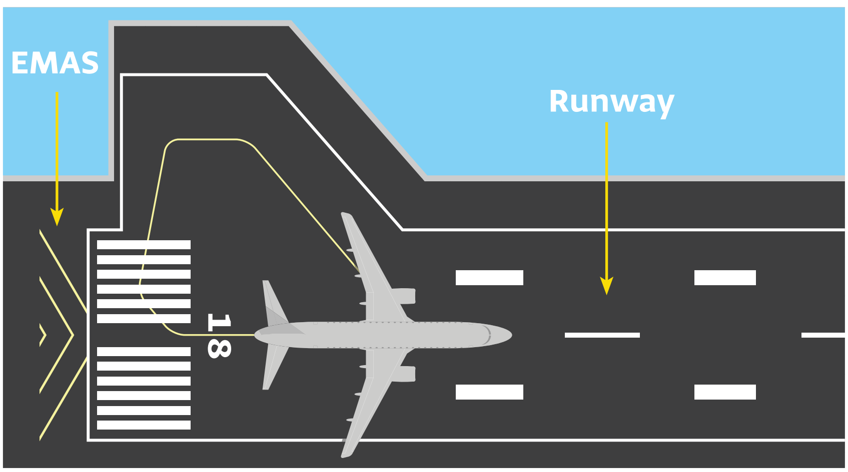


الأخطار التي تحدث نتيجة تخطي المدرج. وهذا الامتداد مختلف عن الامتداد المسمى «شريحة المدرج»، والذي هو 60 متراً من كل جهات المدرج، لتقليل الخطر الناتج عن الجنوح عن المدرج، بل هو امتداد إضافي. وتختلف إدارة الطيران الأمريكية، عن منظمة الطيران المدني الدولية، اختلافًا بسيطًا، حول هذا الامتداد الإضافي. فالأولى تقترح 1000 قدم، أي ما يعادل 305 أمتار كامتداد كلي، وذلك للسماح لطائرة سرعتها 130 كم في الساعة لتتوقف، في حين تقترح الأخرى 240 مترًا زيادة على شريحة المدرج، أي ما مجموعه 300 متر. وهذه المسافة محسوبة لتستطيع الطائرة، التي تقوم بإجهاض الإقلاع، أن تكمل عملية التوقف.

ونظرًا لأن كثيرًا من المطارات، في العالم، ليس لديها الإمكانية لتوفير هذا الامتداد، لعدم توفر الأرض، أو لوجود طرق أو ممرات مائية، أو أبنية سكنية، وخصوصًا المطارات التي بُنيت منذ عشرين عامًا أو أكثر، ونظرًا لخطورة تخطي المدرج، على الطائرة والركاب، فإن الحاجة دعت إلى اختراع طريقة لإيقاف الطائرات المتخطية للمدرج، بأقل ما يمكن من الضرر، وأقل ما يمكن من إزعاج للذين على متنها. ومن المعلوم أن هناك أنظمة تُستخدَم لإيقاف الطائرات العسكرية، وخصوصًا على سطح حاملات الطائرات، حيث يتطلب الأمر أن تهبط على مدرج الحاملة القصير نسبيًا. لكن أنظمة إيقاف الطائرات العسكرية لا تصلح للطائرات المدنية، التي تحمل على متنها ركاباً مدنيين، غير مدربين على تحمل عملية الإيقاف السريع.

وقد جاء النظام المسمى إيماس (Engineered Material Arresting System, EMAS) أي نظام إيقاف بالمواد المهندَسة، ليلبي الحاجة، في هذا المجال الحيوي من عالم الطيران، وهو نتيجة عمل بحثي مشترك، بين بعض الجامعات الأمريكية وإدارة الطيران الأمريكية، وإحدى الشركات العاملة في إنتاج أنظمة إيقاف الطائرات. وهذا النظام عبارة عن أرض ليّنة أو طريّة أو هشّة، تُصنع من اسمنت مسامي يتم عملها في نهاية المدرج، تعمل على إيقاف الطائرة ومنعها من تخطي المدرج، حيث تنهار هذه الأرض، بشكل محسوب مسبقًا، تحت تأثير وزن الطائرة، لتوفر للطائرة عملية إيقاف لطيفة.

ويتم عمل تصميم خاص لكل مدرج، وذلك اعتمادًا على أبعاد المدرج، وأنواع الطائرات التي تستخدمه. وقد أثبت هذا النظام كفاءته في كل الحالات، التي حصل فيها تخطٍّ للمدرج، وأثبت أن اعتماديته عالية، وذلك منذ بداية استخدامه سنة 1996، في مطار جون كندي الدولي في نيويورك. لكنه، منذ ذلك الوقت، وهو في تطور دائم، وبدأت المطارات الأمريكية تدخله شيئًا فشيئًا، وسارت الأمور ببطء في البداية، حيث تم تركيبه بمعدل 2-3 مطارات، كل عام، حتى 2009، لكن بعد ذلك تسارعت وتيرة الطلب عليه، ليصل العدد إلى 15 مطارًا أمريكيًا سنة 2015 وحدها. وتم تركيبه، خارج أمريكا، لأول مرة في أحد مطارات الصين سنة 2006، ثم في إسبانيا سنة 2007، ومنها بدأ الانتشار خارج أمريكا، حيث تم تركيب أكثر من 100 منه، في العالم، سواء في البلاد الباردة أو الحارة أو الرطبة، أو المطارات المرتفعة عن سطح البحر. وأحدث طراز منه سُمّي إيماس ماكس EMASMAX، الذي بدأ الطلب يزداد عليه عالميًا، لما حققه من نتائج فعالة في إيقاف الطائرات، ومنعها من تجاوز المدرج، وبالتالي منع حصول ضرر للطائرة أو التسبب في وفاة أحد على متنها. وقد أثبت هذا النظام فعاليته في إيقاف الطائرات الصغيرة (مثل Citation)، وحتى الكبيرة (مثل B747). ومن المهم ملاحظة أنه، بعد أن يقوم النظام بإيقاف طائرة كانت ستتخطى المدرج، فمن الضروري إعادته إلى وضعه الأصلي، ليعمل من جديد مع طائرة أخرى. وهذا، في العادة، لا يستغرق سوى ساعات قليلة.



الجدير بالذكر، إن نظام إيماس ماكس، نظام معتمد من إدارة الطيران الأمريكية. ويبلغ طول الأرض اللينة هذه 325 قدمًا، وعرضها 40 قدمًا، وعمقها لا يزيد عن 24 قدمًا. لكن العمق يعتمد، عادة، على نوعية الطائرات المستخدمة للمدرج. ويتم إيقاف الطائرة، فوق هذه الأرضية، دون استخدام للفرامل.



Aircraft Shutdown Systems Skip to the hierarchy

- **What would happen if an aircraft excursed the runway?**
- **Unfortunately the answer is: damage to the aircraft, and death or injury to persons on board the aircraft**

But is this happening?

Over the last 20 years, there have been an annual average of +30 overruns worldwide involving commercial aircraft. In 90% of overruns, the aircraft exits the runway at 130km/h, and 50% at 75km/h. Moreover, 25% of these mishaps are classified as “major” incidents (significant aircraft damage and/or injuries/fatalities), and 10% result in fatalities (over 1000 fatalities since 1995).

The runway overrun has three main reasons:

- **Weather:** Heavy Showers/Thunderstorms make the runway wet and slippery in a way that makes it difficult for the pilot to control the aircraft during landing. In addition, winds also play a factor due to strong cross or tail winds making it difficult to control the aircraft.

- **Human Factors:** Inaccurate weather information passed by ATC to the pilots could cause them to miscalculate their landing techniques. Furthermore, Incorrect Braking Techniques applied upon landing could render the aircraft unable to stop in time. “Missionitis” Mindset, also, makes the pilot want to accomplish the mission of landing the aircraft even in adverse weather conditions/ high stress situation when diverting is more appropriate

- **Aircraft:** such as brakes malfunction, anti-skid system malfunction, or hydroplaning.

Because of this, a runway end safety area (RESA) has been found. RESA is a surface surrounding the runway prepared for reducing the risk of damage to airplanes in the event of an underrun, overrun, or excursion from the runway. The standards of RESA differ from that of the runway strip. While the later extends only 60m from the ends of the runway, the former extends 1000 ft (305 m) beyond each end of the runway -according to FAA (and 240m plus 60m strip according to ICAO).

However, in many airports, which were built 20 years ago, it is not practicable to achieve the full standard RESA because there may be a lack of available land. There also may be obstacles such as bodies of water, highways, railroads, and populated areas or severe drop-off of terrain.

Working in cooperation with a number of leading American Universities, the FAA began conducting research to determine how to improve safety at airports where the full RSA cannot be obtained. This research resulted a new technology to safely arrest overrunning aircraft: Engineered Material Arresting System (EMAS), a no-brake system that depends on the ground resistance to slow and stop the aircraft. EMAS system uses crushable concrete placed at the end of a runway to stop an aircraft that overruns the runway. The tires of the aircraft sink into the lightweight concrete and the aircraft is decelerated as it rolls through the material. After stopping an overrun mishap, it is necessary to return the system to its original position, a process which usually takes only few hours. EMAS Technology has been refined and enhanced, resulting in the latest generation of the product, EMASMAX, which has greater durability, ease of maintenance and longer product life. EMASMAX extends to 325 ft. in length, 40 ft. in width, and 24 ft. in depth.

EMASMAX systems have been installed for the first time at JFK in 1996. After proving its efficiency with almost all types of aircraft ranging from a Cessna Citation to a Boeing 747, more than 100 airports all over the world have installed EMASMAX on their runways, include: China in 2006, and Spain in 2007.

